

# SIEMENS



Catálogo  
HA 41.43 ·  
Edición 2017

Celdas tipo SIMOSEC  
hasta 24 kV, aisladas en aire, modulares  
Celdas de media tensión

[siemens.com/SIMOSEC](http://siemens.com/SIMOSEC)

# Campo de aplicación

## Ejemplos de aplicación

R-HA40-111.tif



R-HA41-115.tif

Ejemplo  
Celdas de transferencia con nicho  
de baja tensión integrado

R-HA40-112.tif



R-HA41-135.tif

Subestación de transferencia de  
compañía eléctrica para plantas  
industriales

# Celdas tipo SIMOSEC hasta 24 kV, aisladas en aire, modulares

Celdas de media tensión

Catálogo HA 41.43 · 2017

Anulado: Catálogo HA 41.43 · Septiembre 2015

[siemens.com/medium-voltage-switchgear](http://siemens.com/medium-voltage-switchgear)  
[siemens.com/SIMOSEC](http://siemens.com/SIMOSEC)



<b>Campo de aplicación, requisitos</b>	<b>Página</b>
Características, clasificación	4 – 6
<b>Datos técnicos</b>	
Datos eléctricos de las celdas	7 – 10
Datos técnicos, capacidad de maniobra y clasificación de los dispositivos de maniobra	11 – 13
<b>Gama de productos</b>	
Gama de productos, opciones para celdas	14 – 15
Gama de productos, características de equipamiento	16 – 17
Celdas	18 – 22
<b>Diseño</b>	
Diseño de las celdas	23 – 24
Servicio (ejemplos)	25
<b>Componentes</b>	
Interruptor-seccionador de tres posiciones	26
Mecanismos de funcionamiento, equipamiento	27 – 28
Interruptor de potencia al vacío (VCB), embarrado	29 – 32
Conexión de cables	33 – 34
Secciones de cables, módulo de fusibles ACR	35 – 40
Transformadores de medida	41 – 43
Equipos de indicación y medida	44 – 53
Sistemas de protección	54
Compartimento de baja tensión	55
Nicho de baja tensión	56
<b>Dimensiones</b>	
Instalación de las celdas	57 – 59
Celdas	60 – 65
Aberturas en el piso y puntos de fijación	66 – 68
<b>Instalación</b>	
Datos de expedición, transporte	69 – 71
<b>Normas</b>	
Prescripciones, disposiciones, directrices	72 – 75

# Campo de aplicación, requisitos

## Características

Las celdas SIMOSEC son celdas para interiores, montadas en fábrica, con ensayos de tipo, bajo envolvente metálica tripolar según IEC 62271-200 \*) y GB 3906 \*) para embarrados simples.

### Aplicaciones típicas

Las celdas SIMOSEC se aplican para distribuir la energía eléctrica en redes de distribución con corrientes de embarrado de hasta 1250 A.

Su diseño modular y de reducidas dimensiones hace posible su aplicación en

- Centros de transformación y subestaciones de transferencia, distribución y maniobra de compañías eléctricas privadas y municipales
- Edificios públicos tales como edificios singulares, estaciones de tren, hospitales
- Instalaciones industriales.

### Ejemplos de aplicación

- Parques eólicos
- Edificios singulares
- Aeropuertos
- Estaciones de metro
- Estaciones de depuración de aguas residuales
- Instalaciones portuarias
- Electrificación ferroviaria
- Industria del automóvil
- Industria del petróleo
- Industria química
- Plantas térmicas y eléctricas en cogeneración
- Industria textil y alimentaria
- Grupos electrógenos de emergencia
- Centros comerciales y centros de cálculo.

### Diseño modular

- Celdas individuales, modulares y ampliables libremente
- Opción: Los compartimentos de baja tensión están disponibles en dos alturas constructivas
- Celdas con interruptor de potencia para diferentes aplicaciones.

### Fiabilidad

- Con ensayos de tipo e individuales \*)
- Sin aislamiento transversal entre fases
- Procesos de fabricación estandarizados con control numérico
- Sistema de gestión de calidad según DIN EN ISO 9001
- Más de 100.000 componentes de celdas en servicio en todo el mundo desde hace años.

### Seguridad personal

- Todas las maniobras pueden ejecutarse con el frente de la celda cerrado
- Celdas bajo envolvente metálica, LSC 2
- Fusibles ACR y terminaciones de cables sólo accesibles si están puestas a tierra las derivaciones

- Enclavamientos lógicos
- Sistema detector de tensión capacitivo para verificar la ausencia de tensión
- Puesta a tierra de derivaciones mediante seccionadores de puesta a tierra con capacidad de cierre
- Clase de separación:  
**PM** (metallic partition = separación metálica).

### Diseño compacto

La aplicación de la cuba de dispositivos aislada en gas permite dimensiones compactas. De este modo

- Se pueden usar salas eléctricas existentes de forma eficaz
- Las construcciones nuevas son más económicas
- Las superficies en centros urbanos se utilizan de forma económica.

### Seguridad de servicio

- Componentes – tales como p.ej. mecanismos de funcionamiento, interruptores de tres posiciones, interruptores de potencia al vacío – probados desde hace años
- Celdas LSC 2:
  - Celdas con separación metálica (blindadas) entre el embarrado y el dispositivo de maniobra así como entre el dispositivo de maniobra y el compartimento de cables (R, T, L)
  - Celdas con separación metálica entre el dispositivo de maniobra y el compartimento de embarrado
- Cubas de dispositivos bajo envolvente metálica con interruptor de tres posiciones, aislada en gas
  - Cuba de dispositivos soldada herméticamente de por vida
  - Sin aislamiento transversal entre fases
  - Con pasatapas giratorios soldados para accionamiento
  - Interruptor-seccionador de tres posiciones con funciones de maniobra aisladas en gas
  - Seccionador de tres posiciones, aislado en gas
  - Funciones de maniobra CIERRE – APERTURA – TIERRA
- Mecanismos de funcionamiento de los dispositivos de maniobra accesibles fuera de la cuba de dispositivos
- Piezas del mecanismo libres de mantenimiento (IEC 62271-1/VDE 0671-1 \*) y GB 11022 \*)
- Indicador de posición mecánico integrado en el diagrama mímico
- Protección contra maniobras incorrectas con enclavamientos lógicos
- Clase de separación:  
**PM** (metallic partition = separación metálica).

### Disponibilidad

- Interruptor-seccionador de tres posiciones con principio de extinción aislado en gas, libre de mantenimiento
- Separación metálica entre el compartimento de embarrado, los dispositivos de maniobra y el compartimento de cables
- Alivio de presión separado para cada compartimento
- Ensayo de cables sin aislar el embarrado
- Ubicación del transformador de corriente trifásico para la desconexión selectiva de funciones con interruptor de potencia.

\*) Para normas, véase la página 72

## Rentabilidad

Costes de ciclo de vida bajos y alta disponibilidad a lo largo de toda la vida útil del producto gracias a:

- Mínima demanda de espacio
- Fácil ampliación de celdas, sin trabajos de gas
- Interruptor de tres posiciones con funciones de maniobra aisladas en gas, libres de mantenimiento (principio de extinción aislado en gas)
- Interruptor de potencia al vacío
- Gama de productos modular y diseño modular, p.ej. celdas con interruptor de potencia
- Bajo mantenimiento
- Opción: Relé digital de protección multifuncional (familia de equipos de protección SIPROTEC así como marcas externas).

## Calidad y medio ambiente

- Sistema de gestión de calidad y medio ambiente según DIN EN ISO 9001 y DIN EN ISO 14001
- Fácil ampliación de celdas, sin trabajos locales de gas
- Mínima demanda de espacio.

## Vida útil

Bajo condiciones de servicio normales, la vida útil esperada para las celdas aisladas en aire SIMOSEC, considerando la estanquidad de la cuba de dispositivos soldada herméticamente, es de 35 años como mínimo, probablemente hasta 40 ó 50 años. La vida útil queda limitada por los dispositivos de maniobra utilizados al alcanzar éstos su máximo número de ciclos de maniobra:

- Para interruptores de potencia, según la clase de durabilidad definida en IEC 62271-100
- Para seccionadores de tres posiciones y seccionadores de puesta a tierra, según la clase de durabilidad definida en IEC 62271-102
- Para interruptores-seccionadores de tres posiciones, según la clase de durabilidad definida en IEC 62271-103.

## Tecnología

- Celdas para interiores, aisladas en aire
- Funciones de maniobra aisladas en gas y libres de mantenimiento para el interruptor de tres posiciones como interruptor-seccionador
- Clase de separación:  
**PM** (metallic partition = separación metálica)
- Envoltorio primaria tripolar
- Fases situadas una detrás de la otra
- Sin aislamiento transversal entre fases
- Sistema de embarrado situado en la parte superior
- Sistema de conexión al embarrado y de conexión de cables aislado en aire
- Interruptor de tres posiciones bajo envoltorio metálica con conexiones primarias aisladas en aire y funciones de maniobra aisladas en gas
- Interruptor de potencia al vacío bajo envoltorio metálica, hasta 1250 A, montado de forma fija en la cuba de dispositivos aislada en gas

- Opción: Interruptor de potencia al vacío (tipo 3A\_), aislado en aire, hasta 1250 A, diseño desmontable: Desmontable fácilmente tras soltar los tornillos de fijación
- Encapsulado herméticamente mediante cuba de dispositivos soldada
  - para dispositivos de maniobra
  - con gas aislante SF<sub>6</sub> (gas de efecto invernadero fluorado)

## Sistema de aislamiento

- Cuba de la celda llena de gas SF<sub>6</sub>
- Características del gas SF<sub>6</sub>:
  - No tóxico
  - Inodoro e incoloro
  - Incombustible
  - Químicamente neutro
  - Más pesado que el aire
  - Electronegativo (aislante de alta calidad)
  - Global Warming Potential GWP = 22.800
- Presión del gas SF<sub>6</sub> en la cuba de dispositivos (valores absolutos a 20 °C):
  - Nivel de llenado asignado: 140 kPa
  - Presión de diseño: 180 kPa
  - Temperatura de diseño del gas SF<sub>6</sub>: 80 °C
  - Presión de reacción del disco de ruptura: ≥ 270 kPa
  - Presión de ruptura: ≥ 550 kPa
  - Cuota de fugas de gas: < 0,1 % por a.o.

## Diseño de las celdas

- Montadas en fábrica, con ensayos de tipos
- Bajo envoltorio metálica, con separadores metálicos
- Celdas LSC 2, celdas LSC 1 (sin distancia de seccionamiento)
- Alivio de presión
  - hacia atrás y hacia arriba
  - separado para cada compartimento
- Sistema de conexión de cables aislado en aire para terminaciones de cables convencionales
- Opción: Transformador de corriente trifásico en los pasatapas de la derivación, montado en fábrica
- Nicho de baja tensión integrado (estándar) para alojar p.ej.:
  - Bornes, interruptores automáticos, pulsadores
  - Relés de protección
- Opción: Compartimento de baja tensión montado en la parte superior
- Opción: Calefacción de la celda para condiciones ambientales adversas, p.ej. condensación.

## Normas (véase la página 72)

# Campo de aplicación, requisitos

## Características, clasificación

### Características eléctricas

- Tensiones asignadas hasta 24 kV
- Corriente admisible asignada de corta duración hasta 25 kA
- Corriente asignada en servicio continuo de las derivaciones
  - hasta 800 A, p.ej. para celdas de línea, celdas de medida
  - hasta 1250 A, para celdas con interruptor de potencia
  - hasta 1250 A, para celdas de seccionamiento longitudinal
- Corriente asignada en servicio continuo del embarrado hasta 1250 A.

Las celdas SIMOSEC son celdas para interiores, montadas en fábrica, con ensayos de tipo y bajo envoltorio metálica. Las celdas SIMOSEC están clasificadas según IEC 62271-200 / VDE 0671-200.

### Diseño y construcción

Clase de separación	PM (metallic partition = separación metálica)
Categoría de pérdida de continuidad de servicio Celdas <ul style="list-style-type: none"> <li>– con fusibles ACR [T, M(VT-F), ...]</li> <li>– sin fusibles ACR (R, L, D, ...)</li> <li>– Celdas de medida tipo M o celda de subida al embarrado tipo H</li> </ul>	LSC 2 LSC 2 LSC 1
Accesibilidad a compartimentos (envoltorio) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Compartimento de embarrado</li> <li>– Compartimento de dispositivo de maniobra</li> <li>– Compartimento de dispositivo de maniobra con interruptor de potencia desmontable</li> <li>– Compartimento de baja tensión (opción)</li> <li>– Compartimento de cables para celdas:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sin fusibles ACR (R, L, ...)</li> <li>– Con fusibles ACR (T, ...)</li> <li>– Función de salida a cables (K)</li> <li>– Celda de medida (aislada en aire) (M, ...H)</li> </ul> </li> </ul>	– Controlado mediante herramientas – No accesible  – Controlado con enclavamiento  – Controlado mediante herramientas  – Controlado con enclavamiento – Controlado con enclavamiento – Controlado mediante herramientas – Controlado mediante herramientas

### Clasificación de arco interno (opción)

Se cumplen las siguientes clasificaciones de arco interno: IAC A FL(R), $I_{SC}$ , t	
IAC	= Internal arc classification
Clase IAC para <ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje junto a la pared</li> <li>– Montaje libre</li> </ul>	Tensión asignada 7,2 kV hasta 24 kV: IAC A FL, $I_{SC}$ , t IAC A FLR, $I_{SC}$ , t
Tipo de accesibilidad: A <ul style="list-style-type: none"> <li>– F</li> <li>– L</li> <li>– R</li> </ul>	Celdas en locales de servicio eléctrico cerrados, acceso "sólo para personal autorizado" (según IEC 62271-200) Cara delantera Caras laterales Cara trasera (para montaje libre)
Corriente de ensayo de arco $I_{SC}$	hasta 21 kA
Duración del ensayo t	1 s

### Datos eléctricos comunes

Nivel de aislamiento asignado	Tensión asignada $U_r$	kV	7,2	12	17,5	24					
	Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial $U_d$	kV	20	28,42 *)	38	50					
	– fase/fase, fase/tierra, distancia entre contactos abierta – a través de la distancia de seccionamiento	kV	23	32,48 *)	45	60					
	Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo $U_p$	kV	60	75	95	125					
	– fase/fase, fase/tierra, distancia entre contactos abierta – a través de la distancia de seccionamiento	kV	70	85	110	145					
Frecuencia asignada $f_r$		Hz	50/60 →								
Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ **) para el embarrado	Estándar	A	630 →								
	Opción	A	800, 1250 →								
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$ hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3\text{ s} (20\text{ kA} / 4\text{ s}^*)$ hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$ hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3\text{ s}$ hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

### Valores de presión, temperatura

Presión en la cuba de dispositivos para dispositivos de maniobra aislados en gas SF <sub>6</sub> (valores de presión a 20 °C)	Nivel de llenado asignado para aislamiento $p_{re}$ (valor absoluto)	kPa	140	→							
	Presión funcional mínima para aislamiento $p_{me}$ (valor absoluto)	kPa	120	→							
	Señalización de nivel de llenado para aislamiento $p_{ae}$ (valor absoluto)	kPa	120	→							
	Presión funcional mínima para maniobrar $p_{sw}$ (valor absoluto)	kPa	120	→							
Temperatura del aire ambiente $T$ (la temperatura del aire ambiente mínima/máxima depende de los equipos secundarios utilizados)	Servicio:	Estándar	°C	–5 hasta +55 <sup>1)</sup> →							
		Opción	°C	–25 <sup>1) Δ</sup> →							
	Transporte / almacenamiento:	Estándar	°C	–5 hasta +55 <sup>1)</sup> →							
		Opción	°C	–25, +70 <sup>1)</sup> →							
	Opción *)	°C	–40 →								
Grado de protección	para cubas de dispositivos rellenas de gas		IP65 →								
	para la envolvente de las celdas		IP2X / IP3X *) →								
	para compartimento de baja tensión		IP3X / IP4X *) →								

\*) Como opción de diseño, según algunos requisitos nacionales (p.ej.: GOST, GB, ...)

\*\*) Las corrientes asignadas en servicio continuo son aplicables para temperaturas del aire ambiente de máx. 40 °C. El valor medio durante 24 horas es de máx. 35 °C (según IEC 62271-1/VDE 0671-1)

1) Dependiente de los equipos secundarios utilizados

Δ) Con calefacción de la celda

# Datos técnicos

## Datos eléctricos de las celdas

### Datos eléctricos comunes de las celdas

Nivel de aislamiento asignado	Tensión asignada $U_r$	kV	7,2	12	17,5	24
-------------------------------	------------------------	----	-----	----	------	----

### Celdas de línea tipo R, R1, R(T), celdas de cables tipo K y K1 <sup>3)</sup>

Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ <sup>**)</sup>		Estándar	A	630							
		Opción	A	800, 1250 para tipo K1							
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ <sup>*</sup> ) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ (4 s <sup>*</sup> ) hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	para funciones de línea hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ <sup>*</sup> ) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	para funciones de línea hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

### Celdas de protección de transformador tipo T, T1, T(T), como combinado interruptor-fusibles según IEC 62271-105

Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ <sup>**1)</sup>		Estándar	A	200							
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ <sup>1) 4)</sup>	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ <sup>*</sup> ) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ (4 s <sup>*</sup> ) hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$ <sup>1)</sup>	para funciones de protección de transformador <sup>1)</sup> hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$ <sup>1)</sup>	para funciones de protección de transformador <sup>1)</sup> hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ <sup>1) 4)</sup>	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ <sup>*</sup> ) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$ <sup>1)</sup>	para funciones de protección de transformador <sup>1)</sup> hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$ <sup>1)</sup>	para funciones de protección de transformador <sup>1)</sup> hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Calibre e del cartucho fusible ACR		$e = 292 mm$		•		•		•		–	
		$e = 442 mm$		•		•		•		•	

### Celdas con seccionador tipo D1, D1(T) <sup>Δ)</sup>

Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ <sup>**)</sup>		Estándar	A	1250							
		Bajo consulta	A	630							
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ <sup>*</sup> ) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ (4 s <sup>*</sup> ) hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ <sup>*</sup> ) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

- posible
- no posible

<sup>\*</sup>) Como opción de diseño; bajo consulta, según algunos requisitos nacionales (p.ej.: GOST, GB, ...)

<sup>\*\*)</sup> Las corrientes asignadas en servicio continuo son aplicables para temperaturas del aire ambiente de máx. 40 °C. El valor medio durante 24 horas es de máx. 35 °C (según IEC 62271-1/VDE 0671-1)

1) Dependiente del cartucho fusible ACR (dependiente de la corriente de corte limitada del cartucho fusible ACR); seccionador de puesta a tierra en la derivación, véase la página 11

3) Bajo consulta: Tipos de celdas K y K1, respectivamente con seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre

4) Embarrado

Δ) En preparación

Datos eléctricos comunes de las celdas

Nivel de aislamiento asignado	Tensión asignada $U_r$	kV	7,2	12	17,5	24
-------------------------------	------------------------	----	-----	----	------	----

Celdas con interruptor de potencia <sup>2)</sup> tipo L, L1, L(T), L1(T)

Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ **)		Estándar: L, L(T), L1, L1(T)	A	630								
		Opción: L1, L1(T)	A	1250 $\Delta$ )								
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asig. $t_k = 1\text{ s}$ , $2\text{ s}^*)$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asig. $t_k = 3\text{ s}$ ( $4\text{ s}^*)$	hasta kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Corriente asignada de corte en cortocircuito $I_{sc}$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asig. $t_k = 1\text{ s}$ , $2\text{ s}^*)$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asig. $t_k = 3\text{ s}$	hasta kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Corriente asignada de corte en cortocircuito $I_{sc}$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25	

Celdas de medida tipo M, celda de subida al embarrado tipo H

Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ **) para:			A	630								
M, M(-K), M(-B), M(-BK), H, M(KK)		Estándar	A	630								
M, M(-K), M(-B), M(-BK), H		Opción	A	800, 1250								
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1\text{ s}$ , $2\text{ s}^*)$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3\text{ s}$ ( $4\text{ s}^*)$	hasta kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1\text{ s}$ , $2\text{ s}^*)$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3\text{ s}$	hasta kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

Celdas con interruptor de potencia tipo L1(r), L2(r)  $\Delta$ )

Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ **)		Estándar: L1(r), L1(r, T)	A	630								
		Opción: L1(r), L1(r, T), L2(r)	A	800, 1250								
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1\text{ s}$ , $2\text{ s}^*)$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3\text{ s}$ ( $4\text{ s}^*)$	hasta kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Corriente asignada de corte en cortocircuito $I_{sc}$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1\text{ s}$ , $2\text{ s}^*)$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3\text{ s}$	hasta kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
Corriente asignada de corte en cortocircuito $I_{sc}$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25		

- posible
- no posible

\*) Como opción de diseño; bajo consulta, según algunos requisitos nacionales (p.ej.: GOST, GB, ...)  
 \*\*) Las corrientes asignadas en servicio continuo son aplicables para temperaturas del aire ambiente de máx. 40 °C. El valor medio durante 24 horas es de máx. 35 °C (según IEC 62271-1/VDE 0671-1)  
 2) Con interruptor de potencia al vacío en cuba de dispositivos llena de gas (libre de mantenimiento bajo condiciones ambientales normales según IEC 62271-1)  
 $\Delta$ ) 1250 A en preparación

# Datos técnicos

## Datos eléctricos de las celdas

### Datos eléctricos comunes de las celdas

Nivel de aislamiento asignado	Tensión asignada $U_r$	kV	7,2	12	17,5	24
-------------------------------	------------------------	----	-----	----	------	----

### Celdas de medida de tensión del embarrado tipo M(VT-F), M1(VT-F)

Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ **1)		Estándar	A	200 →							
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ 2)	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ *) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ (4 s *) hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$ 1)2)	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ 2)	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ *) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$ 1)2)	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Calibre del cartucho fusible ACR		Estándar: Para cartucho fusible ACR Bajo consulta: Opción: Para cartucho fusible ACR según IEC/EN 60282-1 / VDE 0670-4 y DIN 43625		Utilización de fusibles para proteger el transformador de tensión →							
		e = 292 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		e = 442 mm	–	–	–	–	–	–	–	–	–

### Celdas de medida de tensión del embarrado tipo M(VT), M1(VT)

Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ **1)		Estándar	A	200 →							
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ 2)	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ *) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ (4 s *) hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$ 2)	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ 2)	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ *) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$ 2)	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

### Celdas de puesta a tierra del embarrado tipo E

50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ *) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ (4 s *) hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 s, 2 s$ *) hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 s$ hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

- posible
- no posible

#### Notas a pie de página: Para la página 10

- \*) Como opción de diseño; bajo consulta, según algunos requisitos nacionales (p.ej.: GOST, GB, ...)
- \*\*\*) Las corrientes asignadas en servicio continuo son aplicables para temperaturas del aire ambiente de máx. 40 °C.
  - 1) Dependiente del cartucho fusible ACR (dependiente de la corriente de corte limitada del cartucho fusible ACR)
  - 2) Embarrado

#### Notas a pie de página: Para la página 11

- \*) Como opción de diseño; bajo consulta, según algunos requisitos nacionales (p.ej.: GOST, GB,  $I_{load} = 800 A$ , ...)
- \*\*\*) Las corrientes asignadas en servicio continuo son aplicables para temperaturas del aire ambiente de máx. 40 °C.
 

El valor medio durante 24 horas es de máx. 35 °C (según IEC 62271-1/VDE 0671-1)

  - 1) Dependiente del cartucho fusible ACR (dependiente de la corriente de corte limitada del cartucho fusible ACR)
  - 2) Los valores siguientes rigen para 60 Hz: 2 ó E1

### Interruptor-seccionador de tres posiciones

Nivel de aislamiento asignado	Tensión asignada $U_r$	kV	7,2		12		17,5		24			
	Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial $U_d$ – fase/fase, fase/tierra, distancia entre contactos abierta – a través de la distancia de seccionamiento	kV	20	23	28, 42 *)	32, 48 *)	38	45	50	60		
	Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo $U_p$ – fase/fase, fase/tierra, distancia entre contactos abierta – a través de la distancia de seccionamiento	kV	60	70	75	85	95	110	125	145		
		kV										
Frecuencia asignada $f_r$		Hz	50/60									
Corriente asignada en servicio continuo $I_r^{**}$	Estándar:	A	630									
	Opción:	A	800									
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1$ s, 2 *)	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3$ s (4 s *)	hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63	
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1$ s, 2 *)	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3$ s	hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65	

### Capacidad de maniobra para interruptores de uso general según IEC/EN 62271-103

Secuencia de ensayo TD <sub>load</sub>	Corriente asignada de corte de carga principalmente activa $I_{load}$	100 operaciones $I_{load}$ [ $I_1$ *)	A	630								
		20 operaciones 0,05 $I_{load}$ [ $I_1$ ]	A	31,5								
Secuencia de ensayo TD <sub>loop</sub>	Corriente asignada de corte de bucle cerrado $I_{loop}$ [ $I_{2a}$ ]		A	630								
Secuencia de ensayo TD <sub>cc</sub>	Corriente asignada de corte de cables en vacío $I_{cc}$ [ $I_{4a}$ ]		A	68								
Secuencia de ensayo TD <sub>lc</sub>	Corriente asignada de corte de líneas en vacío $I_{lc}$ [ $I_{4b}$ ]		A	68								
Secuencia de ensayo TD <sub>ma</sub>	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	50 Hz	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
		60 Hz	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Secuencia de ensayo TD <sub>ef1</sub>	Corriente asignada de corte en caso de defecto a tierra $I_{ef1}$ [ $I_{6a}$ ]		A	200								
Secuencia de ensayo TD <sub>ef2</sub>	Corriente asignada de corte de cables en vacío y corriente asignada de corte de líneas en vacío en caso de defecto a tierra $I_{ef2}$		A	115								
Número de ciclos de maniobra mecánicos / Clasificación M			n	1000 / M1; 2000 *) / M1								
Número de ciclos de maniobra eléctricos con $I_{load}$ / Clasificación			n	100 / E3								
Número de operaciones de cierre en cortocircuito con $I_{ma}$			n	5	5	5	5	5	5	5	5	
Clasificación				E3	E3	E3	E3	E3	E3	E3	E3	
Clasificación C para interruptores de uso general (sin recibidos, TD: $I_{cc}$ , $I_{lc}$ )				C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	

### Clasificación para seccionadores según IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Número de ciclos de maniobra mecánicos	n	1000 (2000 *)							
Clasificación M		M0 (M1 *)							

### Datos técnicos y capacidad de maniobra para seccionadores de puesta a tierra según IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	50 Hz	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	50 Hz	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	60 Hz	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	60 Hz	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Número de ciclos de maniobra mecánicos / Clasificación M			n	1000 / M0							
Número de operaciones de cierre en cortocircuito con $I_{ma}$			n	5	5	5	5	5	5	5	5/2 <sup>2)</sup>
Clasificación				E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2/E1 <sup>2)</sup>

### Combinado interruptor-seccionador / fusibles según IEC/EN 62271-105/VDE 0671-105

Tensión asignada $U_r$	kV	7,2		12		17,5		24	
Corriente asignada en servicio continuo $I_r^{**}$	A	200 <sup>1)</sup>							
Corriente asignada de transferencia $I_{transfer}$	A	1750		1750		1500		1400	
Potencia máxima del transformador	kVA	800		1600		1600		2500	

### Capacidad de maniobra para secc. de puesta a tierra con capacidad de cierre, disposición en el lado de la salida, aguas abajo del fusible, para típico: T, M(VT-F)

Corriente admisible asignada de corta duración $t_k = 1$ s	kA	2							
Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	50 Hz	kA		5					
	60 Hz	kA		5,2					
Número de operaciones de cierre en cortocircuito con $I_{ma}$ / Clasificación E			n	5 / E2		5 / E2		5 / E2	
Número de ciclos de maniobra mecánicos / Clasificación M			n	1000 / M0					

Para notas a pie de página, véase la página 10

## Datos técnicos

Datos técnicos, capacidad de maniobra y clasificación de los dispositivos de maniobra

**Seccionador de tres posiciones, con las funciones: Seccionamiento CIERRE / APERTURA – PUESTA A TIERRA,**  
[p.ej. para celda con seccionador tipo D1, D1(T)  $\Delta$ ], para celda con interruptor de potencia tipo L1(r)  $\Delta$ ]

**Datos técnicos y clasificación para seccionadores según IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102**

Tensión asignada $U_r$	kV	7,2	12	17,5	24							
Frecuencia asignada $f_r$	Hz	50/60 →										
Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ (**)	Tipos L1 (r)	A 630, bajo consulta: 800 →										
para tipos de celdas:	Tipos L1(r), D1, D1(r)	A 1250 →										
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}^*$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 \text{ s} (4 \text{ s}^*)$	hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$		hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}^*$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 \text{ s}$	hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$		hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Número de ciclos de maniobra mecánicos	n	1000 (2000 *) →										
Clasificación M		MO (M1 *) →										

**Clasificación para seccionadores de puesta a tierra según IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102** [para tipos de celdas D1, D1(T)]

Número de ciclos de maniobra mecánicos / Clasificación M	n	1000 / M0										
Número de operaciones de cierre en cortocircuito con $I_{ma}$	n	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Clasificación		E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	

**Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre**

**Datos técnicos y capacidad de maniobra para seccionadores de puesta a tierra según IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102** (para tipos de celdas: R, D, E)

Tensión asignada $U_r$	kV	7,2	12	17,5	24							
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}^*$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 \text{ s} (4 \text{ s}^*)$	hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$		hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}^*$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 \text{ s}$	hasta kA	21	–	21	–	21	–	–	20	–
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$		hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Número de ciclos de maniobra mecánicos / Clasificación M	n	1000 / M0 →										
Número de operaciones de cierre en cortocircuito con $I_{ma}$	n	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Clasificación		E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	

**Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre (aislado en aire)  $\Delta$**

**Datos técnicos y capacidad de maniobra para seccionadores de puesta a tierra según IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102**

Tensión asignada $U_r$	kV	7,2	12	17,5	24							
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}^*$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 \text{ s} (4 \text{ s}^*)$	hasta kA	21	–	21	–	21	–	16	20	–
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$		hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$	para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}^*$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 \text{ s}$	hasta kA	21	–	21	–	21	–	–	20	–
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$		hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Número de ciclos de maniobra mecánicos / Clasificación M	n	1000 / M0 →										
Número de operaciones de cierre en cortocircuito con $I_{ma}$	n	5	2/5 *)	5	2/5 *)	5	2/5 *)	5	5	5	2	
Clasificación		E2	E1/E2 *)	E2	E1/E2 *)	E2	E1/E2 *)	E2	E2	E2	E1	

\*) Como opción de diseño; bajo consulta, según algunos requisitos nacionales (p.ej.: GOST, GB, ...)

\*\*) Las corrientes asignadas en servicio continuo son aplicables para temperaturas del aire ambiente de máx. 40 °C.

El valor medio durante 24 horas es de máx. 35 °C (según IEC 62271-1/VDE 0671-1)

$\Delta$ ) En preparación

## Interruptor de potencia al vacío

Capacidad de maniobra según IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

Tipo CB-f <sup>1) 4)</sup>, combinado con seccionador de tres posiciones, en cuba de dispositivos aislada en gas <sup>4)</sup>

Tipo CB-r <sup>Δ) 1)</sup>

Tensión asignada $U_r$		kV	7,2		12		17,5		24		
Corriente asignada en servicio continuo $I_r$ <sup>**)</sup>		A	630								
		A	bajo consulta: 800								
		A	1250								
Frecuencia asignada $f_r$		Hz	50/60								
50 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}^*)$ hasta kA	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 \text{ s} (4 \text{ s}^*)$ hasta kA	hasta kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corriente asignada de corte en cortocircuito $I_{sc}$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
60 Hz	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ para duración de cortocircuito asignada $t_k = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}^*)$ hasta kA	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	Corriente admisible asignada de corta duración $I_k$ para duración de cortocircuito asignada $t_k = 3 \text{ s}$ hasta kA	hasta kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada $I_p$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Corriente asignada de corte en cortocircuito $I_{sc}$	hasta kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito $I_{ma}$	hasta kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

### Clasificación y ciclos de maniobra para interruptores de potencia según IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

Interruptor de potencia: CB-f NAR <sup>3)</sup>

Mecánicos	Número de ciclos de maniobra	n	2000							
	Clase		M1							
Eléctricos	Número de ciclos de maniobra con $I_r$ : 2000		Clase E2							
	Corte de corrientes capacitivas		Clase C2							
	Número de operaciones de corte en cortocircuito con $I_{sc}$	n	20							
			Clase S1							
Secuencia de maniobras asignada			O - 3 min - CO - 3 min - CO							

Interruptor de potencia: CB-f AR <sup>3)</sup>; CB-r AR <sup>1)3)Δ)</sup>

Mecánicos	Número de ciclos de maniobra	n	10 000							
	Clase		M2							
Eléctricos	Número de ciclos de maniobra con $I_r$ : 10.000		Clase E2							
	Corte de corrientes capacitivas		Clase C2							
	Número de operaciones de corte en cortocircuito con $I_{sc}$	n	30 ó 50 <sup>*</sup> )							
			Clase S1							
Secuencia de maniobras asignada			O - 0,3 s - CO - 3 min - CO							
			O - 0,3 s - CO - 30 s - CO							
			O - 0,3 s - CO - 15 s - CO bajo consulta							

### Clasificación para seccionadores según IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (para tipos de celdas L, L1, ...)

Número de ciclos de maniobra mecánicos	n	1000 (2000 <sup>*</sup> )							
Clasificación M		M0 (M1 <sup>*</sup> )							

### Clasificación para seccionadores de puesta a tierra según IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (para tipos de celdas L, L1, ...)

Número de ciclos de maniobra mecánicos/Clasificación M	n	1000 / M0							
Número de operaciones de cierre en cortocircuito con $I_{ma}$	n	5	5	5	5	5	5	5	5
Clasificación		E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2

<sup>\*</sup>) Como opción de diseño; bajo consulta, según algunos requisitos nacionales (p.ej.: GOST, GB, ...)

<sup>\*\*)</sup> Las corrientes asignadas en servicio continuo son aplicables para temperaturas del aire ambiente de máx. 40 °C. El valor medio durante 24 horas es de máx. 35 °C (según IEC 62271-1/VDE 0671-1)

1) Definición de los distintos tipos de interruptores de potencia al vacío (= VCB):			Ejecución VCB:	
Tipo de celda	Tipo de VCB	Diseño del interruptor de potencia al vacío:	sin AR <sup>3)</sup>	con AR <sup>3)</sup>
L, L1	CB-f	montaje fijo en la cuba de dispositivos aislada en gas, combinado con seccionador de tres posiciones	CB-...NAR	CB-...AR
L1(r)	CB-r	aislado en aire, desmontable ( $r$ = removable), seccionador de tres posiciones separado		CB-r AR

3) AR = Automatic reclosing (con reenganche automático); NAR = Non automatic reclosing (sin reenganche automático)

4) Int. de potencia al vacío en cuba de dispositivos (libre de mantenimiento bajo condiciones ambientales normales según IEC 62271-1)

Δ) En preparación

# Gama de productos

Gama de productos

## Celdas estándar (ejemplos)



R-HA41-116a.tif

Celda de línea, tipo R



R-HA41-117a.tif

Celda de protección de transformador, tipo T

## Celda con interruptor de potencia



R-HA41-137a.tif

Celda con interruptor de potencia, tipo L con IP tipo "CB-f NAR" 2) (500 mm)

Utilización como:	Designación de celda	Tipo de celda	Ancho de celda mm	Corriente asignada
-------------------	----------------------	---------------	-------------------	--------------------

## Nº de columna

Nº de columna	Designación de celda	Tipo de celda	Ancho de celda mm	Corriente asignada
Celdas de salida a cables	Celda de línea <sup>1)</sup>	R	375	630 A, 800 A
		R1	500	630 A, 800 A
	Celda de protección de transformador <sup>1)</sup>	T	375	200 A
		T1	500	200 A
	Celda de cables	K	375	630 A
		K1	500	630 A, 1250 A
	Celda con interruptor de potencia (IP montado de forma fija, aislado en gas) <sup>1)</sup> (con IP tipo "CB-f" <sup>2)</sup> )	L	500	630 A
	L1	750	630 A, 1250 A $\Delta$ )	
Celda con interr. de potencia (IP desmontable) tipo "CB-r"	L1(r) $\Delta$ )	750	630 A, 1250 A	
Celda con interr. de potencia (IP desmontable) tipo "CB-r"	L2(r) $\Delta$ )	875	1250 A	
Celda con seccionador <sup>1)</sup>	D1 $\Delta$ )	500	1250 A $\Delta$ )	
Celdas de transferencia	Celda de línea para transferencia <sup>1)</sup>	R(T)	375	630 A, 800 A
	Celda con interruptor de potencia para transferencia <sup>1)</sup>	L(T)	500	630 A
	Celda con interruptor de potencia para transferencia <sup>1)</sup>	L1(T)	750	630 A, 1250 A
	Celda con interruptor de potencia para transf. (IP desmont.)	L1(r, T) $\Delta$ )	750	630 A, 1250 A
	Celda con seccionador para transferencia <sup>1)</sup>	D1(T) $\Delta$ )	500	1250 A $\Delta$ )
Celdas de medida y otras versiones de celdas	Celda de medida como celda de medida de facturación	M	750	630 A, 800 A, 1250 A
	Celda de medida con conexión de cables	M(-K)	750	630 A, 800 A, 1250 A
	Celda de medida con conexión al embarrado	M(-B)	750	630 A, 800 A, 1250 A
	Celda de medida con conex. al embarrado y conex. de cables	M(-BK)	750	630 A, 800 A, 1250 A
	Celda de medida con conexión de cables: Celda individual	M(KK)	750	630 A, 800 A
	Celda de medida de tensión del embarrado	M(VT)	375	200 A
	Celda de medida de tensión del embarrado	M1(VT)	500	200 A
	Celda de medida de tensión del embarrado con fusibles	M(VT-F)	375	200 A
	Celda de medida de tensión del embarrado con fusibles	M1(VT-F)	500	200 A
	Celda de subida al embarrado	H	375	630 A, 800 A, 1250 A
	Celda de puesta a tierra del embarrado	E	375	-

- Disponible
- Disponible opcionalmente
- No aplicable

Transformador de corriente trifásico  
 Transformador de corriente de resina colada (p.ej. tipo 4MA)  
 Transformador de corriente como transformador de corriente tipo cable  
 Transformador de tensión (unipolar) de tensión de resina colada  
 Transformador de tensión (bipolar) como transformador de tensión de resina colada

Segundo cable  
 Tercer cable

Descargador de sobretensión en lugar del segundo cable  
 Categoría de pérdida de continuidad de servicio LSC (Loss of service continuity)  
 Tensión asignada

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tipo de celda
	●	–	●	–	–	○ (hasta 17,5 kV)	–	○ (hasta 17,5 kV)	LSC 2	24 kV	R
	●	●	●	○	–	○	–	○	LSC 2	24 kV	R1
	–	–	●	–	–	–	–	–	LSC 2	24 kV	T
	–	–	●	–	–	–	–	–	LSC 2	24 kV	T1
	–	–	●	○	–	○ (hasta 17,5 kV)	–	○ (hasta 17,5 kV)	LSC 1	24 kV	K
	–	●	●	○	–	○	–	○	LSC 1	24 kV	K1
	●	●	●	○	–	○	–	○	LSC 2	24 kV	L
	●	●	●	○	–	○	○	○	LSC 2	24 kV	L1
	●	●	●	○	–	○	–	○	LSC 2	24 kV	L1(r) △
	●	●	●	○	–	○	–	○	LSC 2	24 kV	L2(r) △
	●	●	●	○	–	○	–	○	LSC 2	24 kV	D1 △
	–	–	–	–	–	–	–	–	LSC 2	24 kV	R(T)
	●	●	–	○	○	–	–	–	LSC 2	24 kV	L(T)
	●	●	–	○	○	–	–	–	LSC 2	24 kV	L1(T)
	●	●	–	○	○	–	–	–	LSC 2	24 kV	L1(r, T) △
	–	–	–	–	–	–	–	–	LSC 2	24 kV	D1(T) △
	–	●	–	○	○	–	–	–	LSC 1	24 kV	M
	–	●	–	○	○	○	–	○	LSC 1	24 kV	M(-K)
	–	●	–	○	○	–	–	–	LSC 1	24 kV	M(-B)
	–	●	–	○	○	○	–	○	LSC 1	24 kV	M(-BK)
	–	●	–	○	○	○	–	○	LSC 1	24 kV	M(KK)
	–	–	–	○	–	–	–	–	LSC 2	17,5 kV	M(VT)
	–	–	–	○	–	–	–	–	LSC 2	24 kV	M1(VT)
	–	–	–	○	–	–	–	–	LSC 2	17,5 kV	M(VT-F)
	–	–	–	○	–	–	–	–	LSC 2	24 kV	M1(VT-F)
	–	○	–	○	–	–	–	–	LSC 1	24 kV	H
	–	–	–	–	–	–	–	–	LSC 2	24 kV	E

△) En preparación

1) Tipo de celda:  
con separación metálica

2) Designación de tipo del interruptor de potencia al vacío

# Gama de productos

Gama de productos

## Celdas estándar (ejemplos)



R-HA41-118a.tif

## Celda de cables tipo K



R-HA41-119a.tif



R-HA41-141.tif

## Celda de medida de facturación tipo M

## Celda de subida al embarrado tipo H



R-HA41-139a.tif

## Celda con interruptor de potencia, tipo L1 con IP tipo "CB-f" 2) (750 mm)

Designación de celda	Tipo de celda	Ancho de celda mm
----------------------	---------------	-------------------

## Nº de columna

Designación de celda	Tipo de celda	Ancho de celda mm		
Celda de línea <sup>1)</sup>	como derivación	R R1	375 500	
	como transferencia	R(T)	375	
Celda de protección de transformador <sup>1)</sup>	como derivación	T T1	375 500	
Celda de cables	como derivación	K K1	375 500	
	como derivación	L L1	500 750	
Celda con interruptor de potencia <sup>1)</sup> con IP tipo "CB-f" <sup>2)</sup>	como derivación	L(T) L1(T)	500 750	
	como transferencia	L1(r) $\Delta$ L2(r) $\Delta$	750 875	
Celda con interruptor de potencia <sup>1)</sup> con IP tipo LS Typ 3A_ <sup>2)</sup>	como derivación	L1(r, T) $\Delta$	750	
	como transferencia	L1(r, T) $\Delta$	750	
Celda de medida de facturación	estándar	M M(-B)	750 750	
	como celda final	M(-K) M(-BK)	750 750	
	como celda individual	M(KK)	750	
Celda de medida de tensión del embarrado <sup>1)</sup>		M(VT) M1(VT) M(VT-F) M1(VT-F)	375 500 375 500	
		H	375	
	Celda con seccionador <sup>1)</sup>	como derivación	D1 $\Delta$	500
		como transferencia	D1(T) $\Delta$	500
Celda de puesta a tierra del embarrado	E	375		

$\Delta$ ) En preparación

1) Tipo de celda: con separación metálica

2) Designación de tipo del interruptor de potencia al vacío

- Equipamiento básico
- Equipamiento adicional (opción), otros equipamientos adicionales bajo consulta
- No disponible

Mecanismo manual para interruptor de tres posiciones 1) 2)	Enclavamiento de la cubierta del compartimiento de cables	Cubierta del compartimiento de cables reñida	Perfil en C como soporte de cables	Nicho de baja tensión como compartimiento de cables	Disparador como disparador de servicio mecánico para interruptor de tres posiciones 1) 2) 7)	Contacto de señalización (1 NA) para señalización eléctrica a distancia y PUESTA A TIERRA. Para CIERRE y APERTURA 2 NA + 2 NC respectivamente	Bloqueo de contactos auxiliares para interruptor de tres posiciones y seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre - interruptor-seccionador motorizado para el interruptor de tres posiciones 1) 2)	Commutador de servicio para interruptor de tres posiciones y seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre - interruptor-seccionador motorizado para el interruptor de tres posiciones 1) 2)	Enciavamiento en la celda con interruptor de potencia entre el interruptor de tres posiciones 1) y el interruptor de potencia al vacío	Indicador de "resorte tensado" (para "CERRER/APERTURA" con acumulador de energía)	Bloqueo de cierre para interruptor de tres posiciones 1) 2)	Bloqueo de desconexión de la puesta a tierra para seccionador de cables	Ventanilla de inspección en la cubierta del compartimiento de energía	Compartimiento de baja tensión o cubierta	Mecanismo motorizado para interruptor de potencia al vacío en el interruptor de tres posiciones 1) 2)	Disparador como disparador extraído por transformador o seccionador de puesta a tierra	Indicador de cortocircuito o de defecto a tierra	Equipamiento secundario	Chapa del piso 4)	Calefacción de la celda (cableada a tierra)	Grapas de cables premontadas	Dispositivo de inmovilización para posición de tres posiciones-puesta a tierra 2)
--	---	--	------------------------------------	---	--	---	--	---	--	---	---	---	---	---	---	--	--	-------------------------	-------------------	---	------------------------------	---

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Tipo de celda		
	● <sup>1)</sup>	●	–	●	●	–	●	○	○	○	○	–	–	○	–	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	○	–	R R1	
	●	●	–	–	●	–	●	○	○	○	○	–	–	○	–	–	○	–	○	–	○	○	○	○	○	–	–	R(T)	
	●	●	–	● <sup>8)</sup>	●	○	●	○	○	○	○	–	●	○	○	●	○	–	○	–	○	○	○	○	○	○	–	T T1	
	–	–	●	●	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	–	K K1	
	● <sup>2)</sup>	●	–	●	●	○	●	○	○	○	○	●	–	○	–	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	–	L L1
	● <sup>2)</sup>	●	–	–	●	○	●	○	○	○	○	●	–	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	–	L(T) L1(T)	
	● <sup>2)</sup>	●	–	●	●	○	●	○	○	○	○	●	–	○	–	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	L1(r) △ L2(r) △	
	● <sup>2)</sup>	●	–	–	●	○	●	○	○	○	○	●	–	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	–	L1(r, T) △	
	–	–	●	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	○	○	○	○	○	○	–	M M(-B)	
	–	–	●	●	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	○	○	○	○	○	○	–	M(-K) M(-BK)	
	–	–	●	●	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	○	○	○	○	○	○	–	M(KK)	
	● <sup>1)</sup>	●	–	–	●	–	●	○	○	○	○	–	–	–	○	–	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	–	M(VT)	
	● <sup>1)</sup>	●	–	–	●	–	●	○	○	○	○	–	–	–	○	–	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	–	M1(VT)	
	● <sup>1)</sup>	●	–	–	●	–	●	○	○	○	○	–	–	–	○	–	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	–	M(VT-F)	
	● <sup>1)</sup>	●	–	–	●	–	●	○	○	○	○	–	–	–	○	–	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	–	M1(VT-F)	
	–	–	●	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	–	–	–	○	○	○	○	○	○	–	H	
	●	●	–	●	●	–	●	○	○	○	○	–	–	○	–	○	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	–	D1 △	
	●	●	–	–	●	–	●	○	○	○	○	–	–	○	–	○	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	–	D1(T) △	
	●	–	●	–	●	–	●	○	○	○	○	–	–	○	–	○	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○	–	E	

△) En preparación

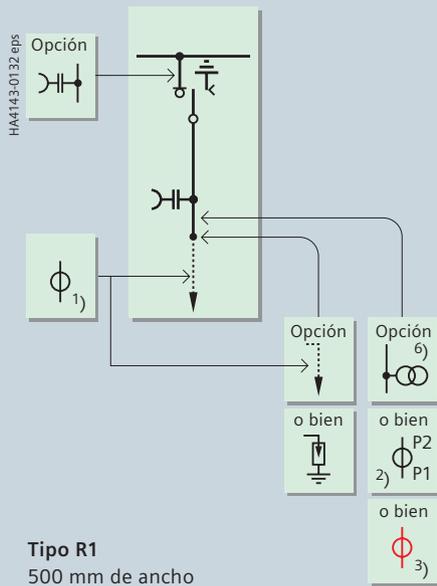
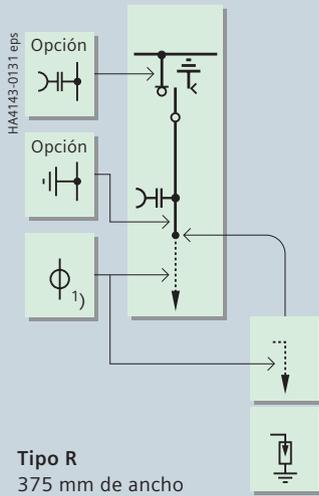
- 1) Interruptor de tres posiciones en función de interruptor-seccionador de tres posiciones
- 2) Interruptor de tres posiciones en función de seccionador de tres posiciones
- 3) Designación de tipo del interruptor de potencia al vacío
- 4) En casos especiales, se precisa chapa del piso profundizada para celdas con salida a cables. Ejecución de la chapa del piso: Según dirección del alivio de presión

- 5) Se omite en ejecuciones con seccionador de puesta a tierra separado en la derivación en tipos de celdas L1(r)
- 6) La ventanilla de inspección forma parte del equipamiento básico en celdas L1(r) en ejecución con seccionador de puesta a tierra separado en el cable
- 7) O para el seccionador de puesta a tierra en tipo de celda E
- 8) En celdas tipo T con una tensión asignada de 24 kV: Fijación de cables profundizada situada debajo de la celda

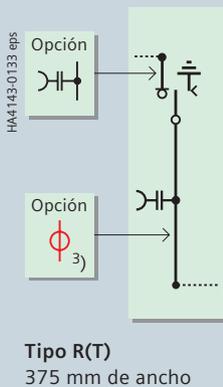
# Gama de productos

Celdas de línea, celdas de cables, celda de puesta a tierra del embarrado

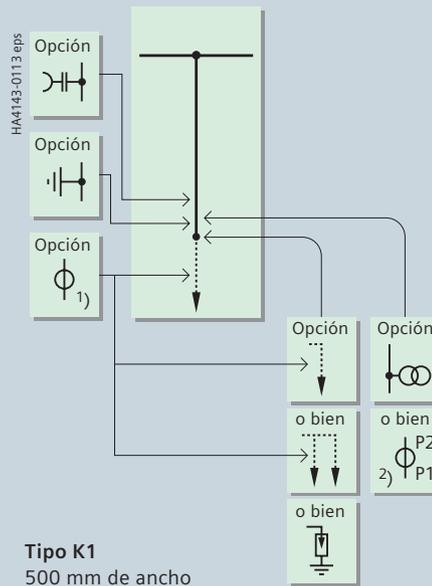
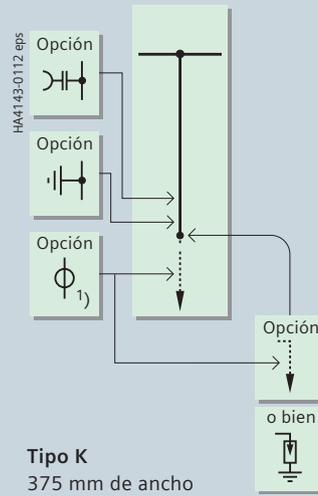
## Celdas de línea como celdas de derivación



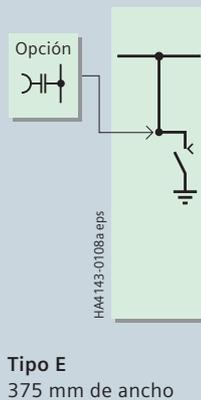
## Celda de línea como celda de transferencia para adosar a celdas tipo M, M(-K), H



## Celdas de cables como celdas de derivación, 630 A



## Celda de puesta a tierra del embarrado



Interruptor-seccionador  
de tres posiciones



Seccionador de puesta  
a tierra con capacidad  
de cierre



Sistema detector  
de tensión capacitivo



Punto fijo de puesta  
a tierra



Transformador de  
corriente tipo cable,  
p.ej. 4MC703 . . .



Transformador de  
corriente tipo soporte  
4MA, aislado en  
resina colada



Bajo consulta:  
Transformador de  
corriente trifásico  
4MC63 . . .



Transformador de  
tensión, p.ej. 4MR,  
unipolar, aislado en  
resina colada

Segundo cable (no  
incluido en el alcance  
del suministro)

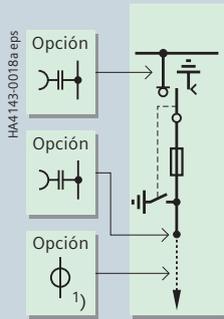
Segundo cable, tercer  
cable (no incluido en el  
alcance del suministro)



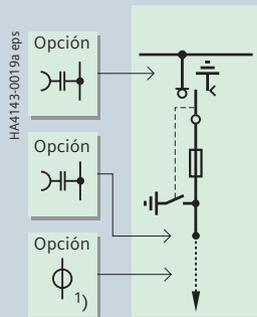
Descargador de  
sobretensión

P1 y P2 son  
designaciones de  
terminales del  
transformador de  
corriente

### Celdas de protección de transformador como celdas de derivación

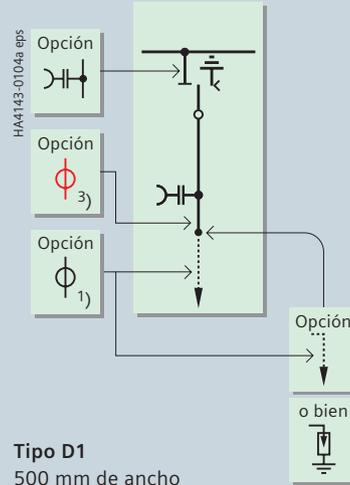


**Tipo T**  
375 mm de ancho

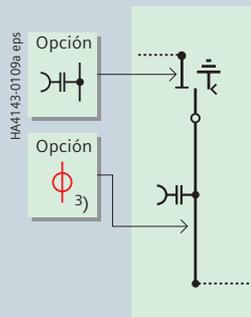


**Tipo T1**  
500 mm de ancho

### Celdas con seccionador $\Delta$ ) como celdas de derivación



**Tipo D1**  
500 mm de ancho



**Tipo D1(T)**  
500 mm de ancho



Interrupor-seccionador de tres posiciones



Seccionador de tres posiciones



Interrupor de descarga



Fusible ACR



Sistema detector de tensión capacitivo



Transformador de corriente tipo cable, p.ej. 4MC703 . . .



Bajo consulta:  
Transformador de corriente trifásico 4MC63 . . .



Cable (no incluido en el alcance del suministro)



Segundo cable (no incluido en el alcance del suministro)



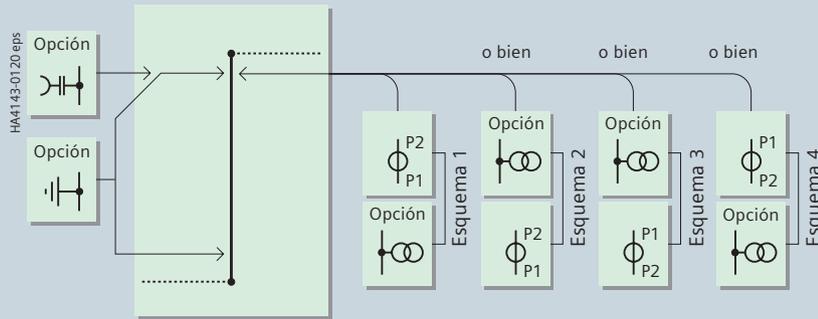
Descargador de sobretensión

$\Delta$ ) En preparación

# Gama de productos

Celdas de medida de facturación

## Celdas de medida de facturación 630 A, 800 A, 1250 A Estándar



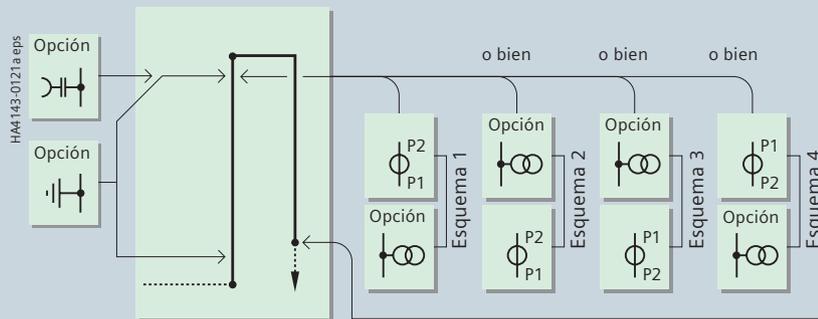
Tipo M 750 mm de ancho

### Ejecución de la celda M



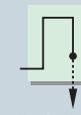
Estándar:  
Transferencia a la derecha

## Celdas de medida de facturación 630 A, 800 A, 1250 A para conexión de cables



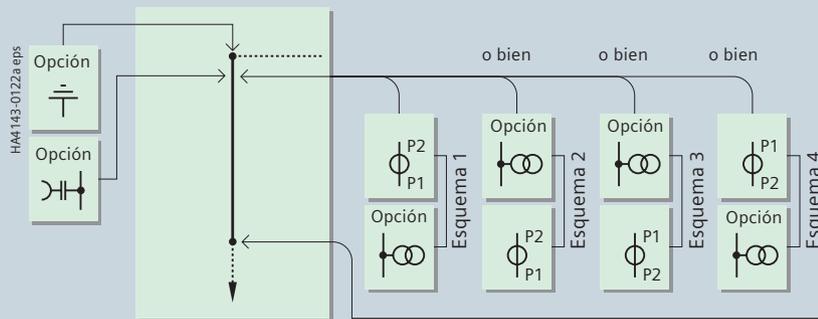
Tipo M(K) 750 mm de ancho

### Ejecución de la celda M(K)



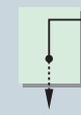
Estándar:  
Transferencia a la derecha

## Celdas de medida de facturación 630 A, 800 A, 1250 A para conexión al embarrado



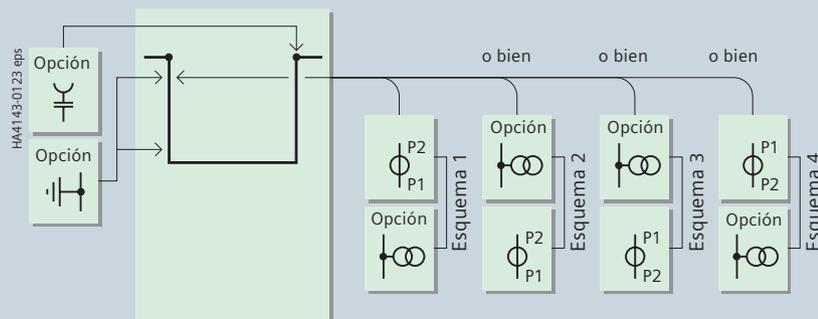
Tipo M(-BK) 750 mm de ancho

### Ejecución de la celda M(-BK)



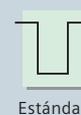
Estándar:  
Transferencia a la derecha

## Celdas de medida de facturación 630 A, 800 A, 1250 A para conexión al embarrado

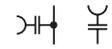


Tipo M(-B) 750 mm de ancho

### Ejecución de la celda M(-B)



Estándar:  
Transferencia a la derecha



Sistema detector de tensión capacitivo



Punto fijo de puesta a tierra



Transformador de corriente tipo soporte 4MA, aislado en resina colada



Transformador de tensión, p.ej. 4MR, unipolar, aislado en resina colada



Punto fijo de puesta a tierra para puesta a tierra del embarrado



Cable (no incluido en el alcance del suministro)



Segundo cable (no incluido en el alcance del suministro)



Descargador de sobretensión

Opción

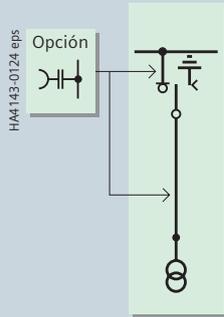


Celda de medida individual, tipo M(KK)

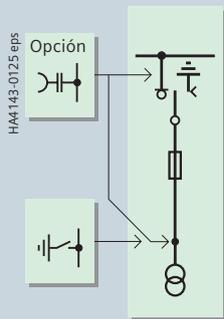
P1 y P2 son designaciones de terminales del transformador de corriente

### Celdas de medida de tensión del embarrado

hasta 17,5 kV

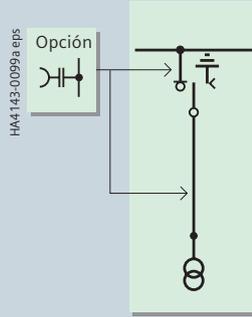


**Tipo M(VT)**  
375 mm de ancho

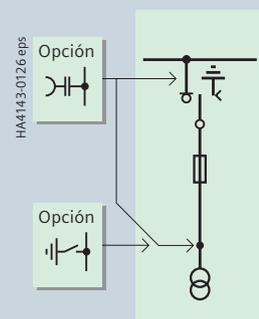


**Tipo M(VT-F)**  
375 mm de ancho

hasta 24 kV

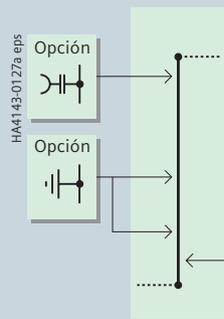


**Tipo M1(VT)**  
500 mm de ancho

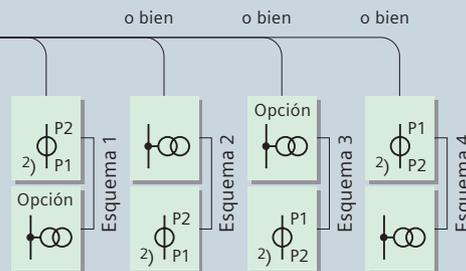


**Tipo M1(VT-F)**  
500 mm de ancho

### Celdas de subida al embarrado 630 A, 800 A, 1250 A



**Tipo H \***  
375 mm de ancho



Las opciones de montaje para transformadores de corriente o de tensión dependen de:  
 - Tensión asignada  $U_r$   
 - Combinaciones de celdas: Para adosar a celdas tipo R(T), L(T), L1(T)



Interruptor-seccionador de tres posiciones



Sistema detector de tensión capacitivo



Punto fijo de puesta a tierra



Fusible ACR



Transformador de tensión, p.ej. 4MR, unipolar, aislado en resina colada



Interruptor de descarga



Transformador de corriente tipo soporte 4MA, aislado en resina colada



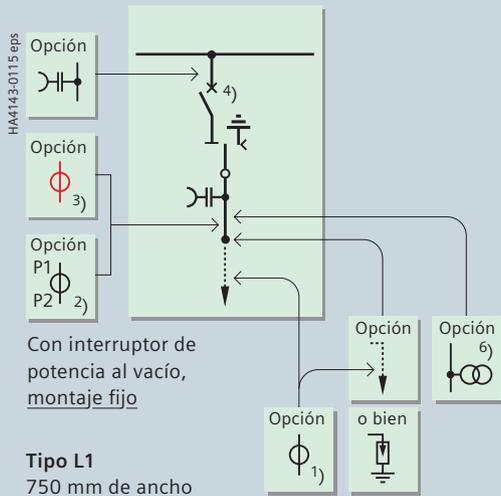
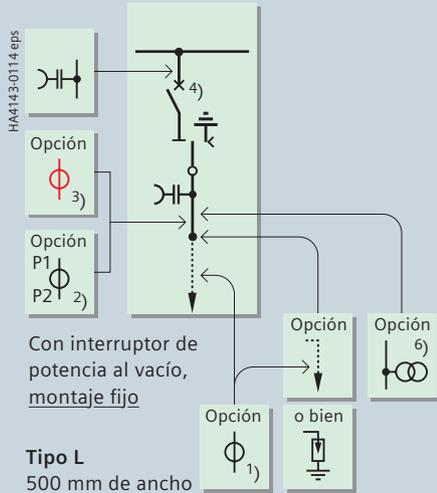
Transformador de tensión, p.ej. 4MR, unipolar, aislado en resina colada

P1 y P2 son designaciones de terminales del transformador de corriente

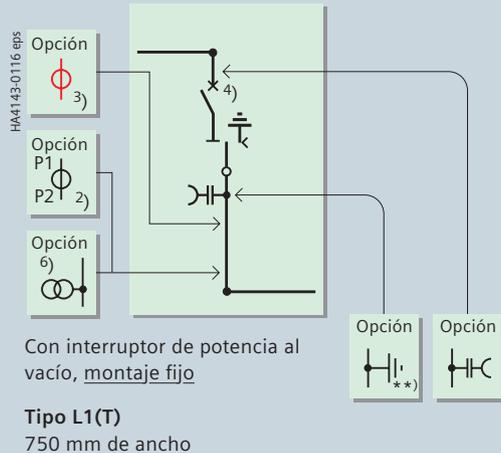
# Gama de productos

Celdas con interruptor de potencia

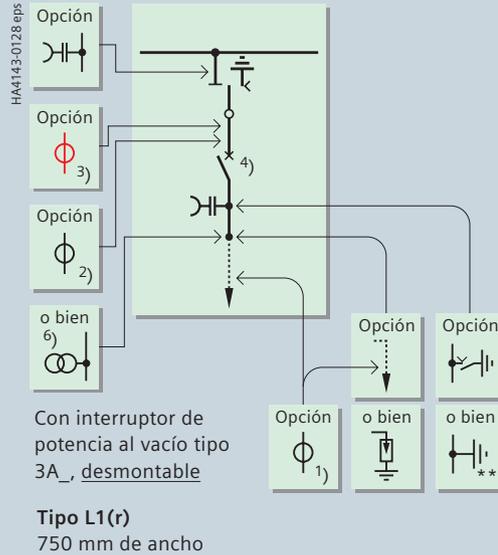
## Celdas con interruptor de potencia 630 A como celdas de derivación



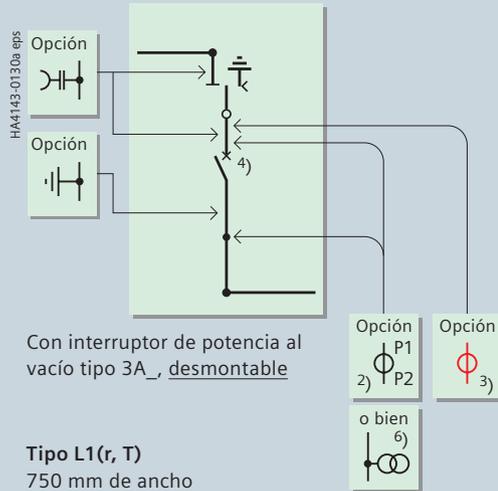
## como celda de transferencia para adosar a celdas tipo M o H o R(T), D1(T)



## Celdas con interruptor de potencia $\Delta$ 630 A, 1250 A como celdas de derivación

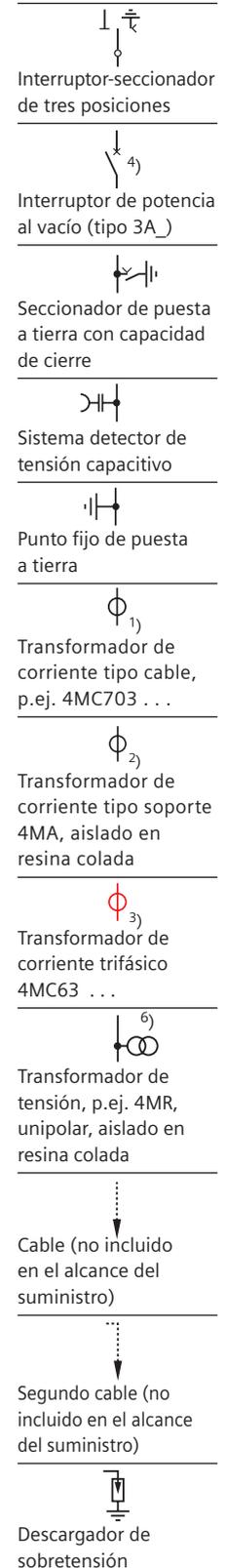


## como celda de transferencia para adosar $\Delta$ a celdas tipo M, ...



\*\*) Estándar: Puesta a tierra de la derivación a través del interruptor de potencia al vacío 3 A\_, con enclavamientos (sin seccionador de puesta a tierra)

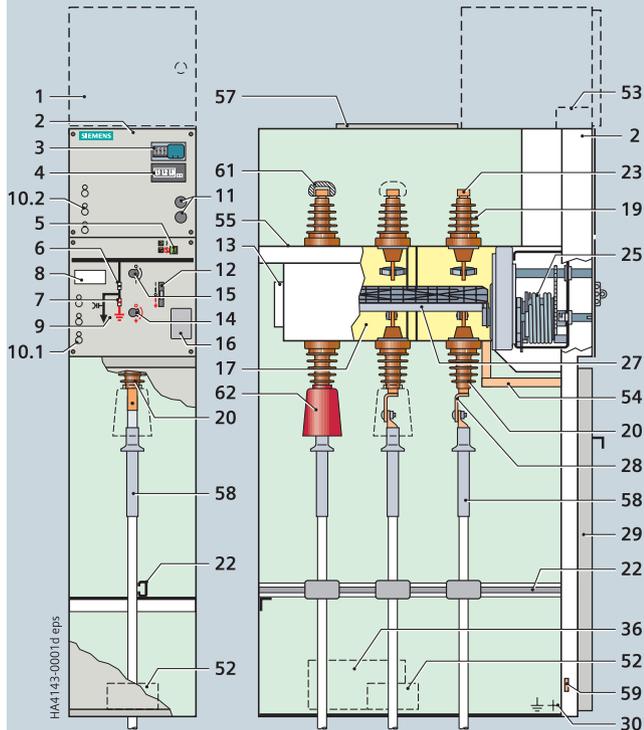
Combinaciones de celdas de L1(r)	Ejecución	Corriente asignada
L1(r, T) + H	estándar	630 A, 1250 A
L1(r, T) + R(T)	estándar	630 A
L1(r, T) + D1(T)	estándar	630 A, 1250 A



P1 y P2 son designaciones de terminales del transformador de corriente

$\Delta$ ) En preparación

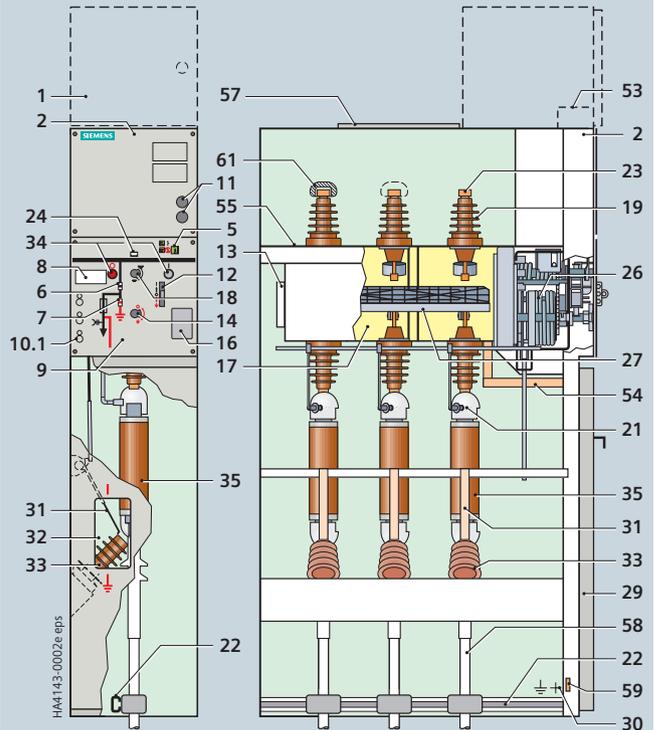
**Celda de línea como derivación**



Tipo R

Sección

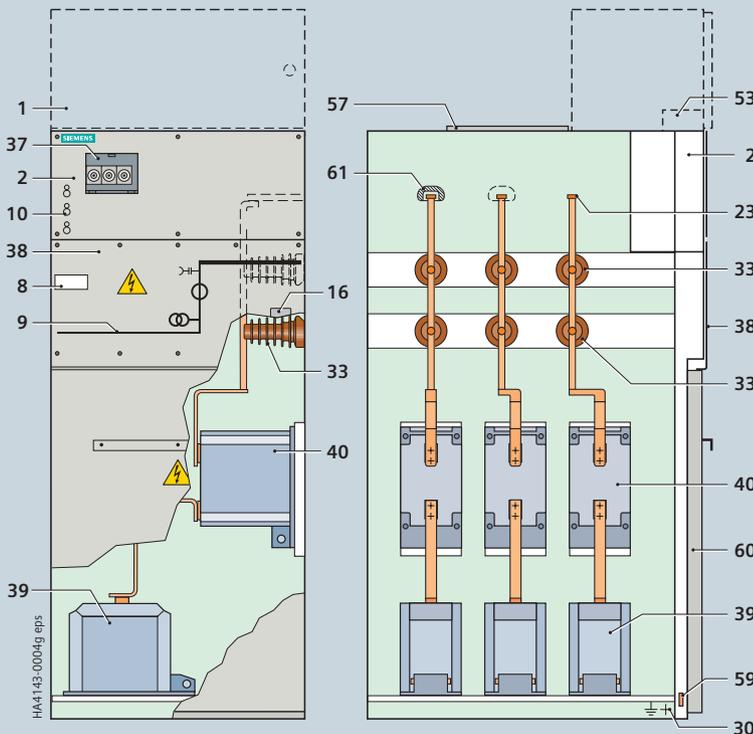
**Celda de protección de transformador como derivación**



Tipo T

Sección

**Celda de medida de facturación**



Tipo M

Sección

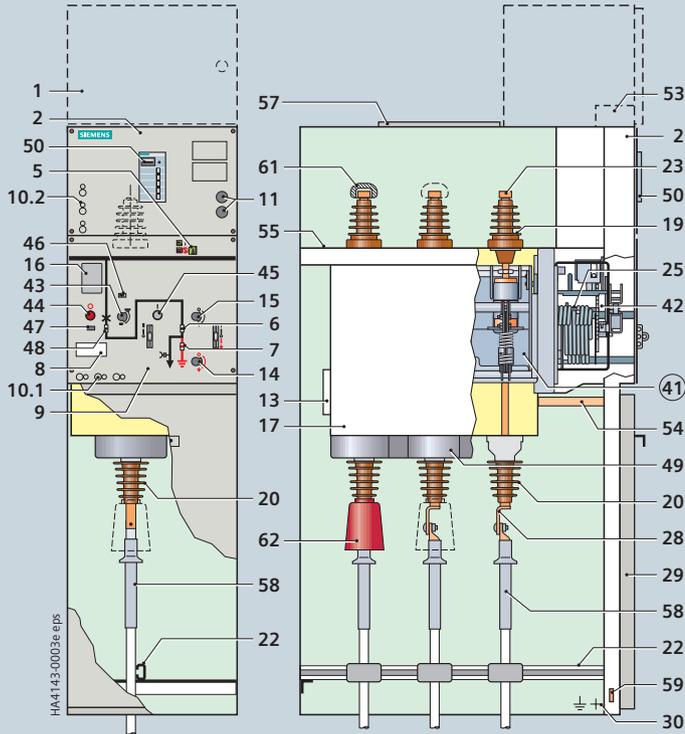
**Leyenda para las páginas 23 y 24**  
(continuación en la página 24)

- 1 Opción: Compartimento de baja tensión
- 2 Nicho para equipamiento de baja tensión opcional, cubierta desatornillable
- 3 Opción: Sistema detector de tensión CAPDIS-Sx
- 4 Opción: Indicador de cortocircuito/defecto a tierra
- 5 Opción: Indicador de disposición de servicio para dispositivo de maniobra
- 6 Indicador de posición para función de seccionamiento bajo carga "CERRADO - ABIERTO"
- 7 Indicador de posición para función de puesta a tierra "ABIERTO - A TIERRA"
- 8 Placa de designación de la función
- 9 Diagrama mímico
- 10 Opción: Tomas para sistema detector de tensión capacitivo (según disposición)
- 10.1 para la derivación
- 10.2 para el embarrado
- 11 Opción: Conmutador de balancín "CIERRE - APERTURA" para mecanismo de balancín con conmutador local-remoto para el interruptor-seccionador de tres posiciones, respectivamente
- 12 Opción: Dispositivo de inmovilización para interruptor-seccionador de tres posiciones
- 13 Dispositivo de alivio de presión para dispositivo de maniobra
- 14 Accionamiento manual para el mecanismo de la función de puesta a tierra
- 15 Accionamiento manual para el mecanismo de la función de seccionamiento bajo carga o función de seccionamiento en celdas L
- 16 Placa de características y de tipo
- 17 Cuba aislada en gas para el dispositivo de maniobra (Contiene gas de efecto invernadero fluorado)
- 18 Accionamiento manual para "tensado de resorte" del mecanismo
- 19 Pasatapas de apoyo para el embarrado

# Diseño

## Diseño de las celdas (ejemplos)

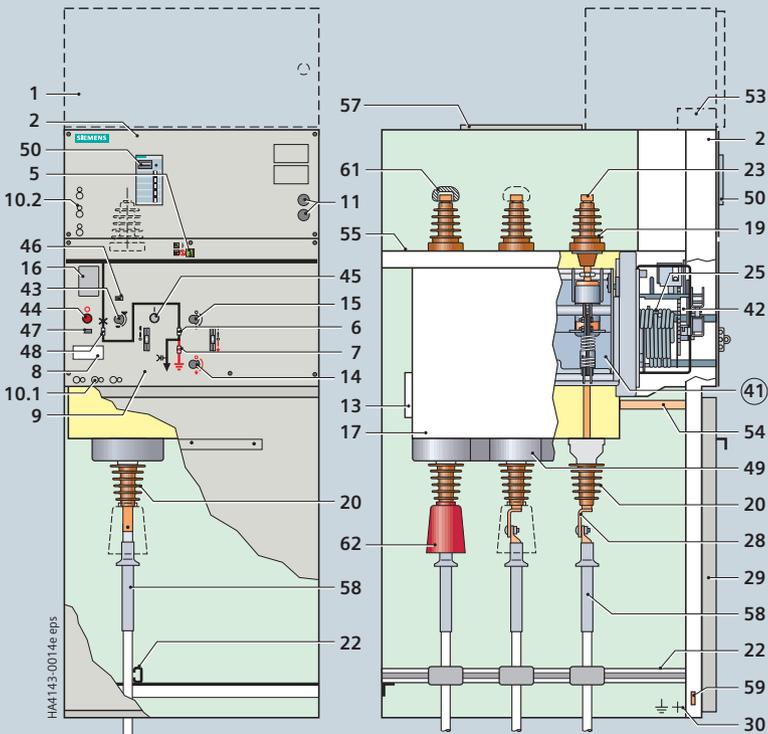
### Celda con interruptor de potencia (con interruptor de potencia al vacío tipo CB-f NAR)



Tipo L (500 mm)

Sección

### Celda con interruptor de potencia (con interruptor de potencia al vacío tipo CB-f NAR)



Tipo L1 (750 mm)

Sección

#### Leyenda para las páginas 23 y 24

- 20 Pasatapas de apoyo para la derivación
- 21 Conexión para módulo de fusibles ACR (con disparo)
- 22 Soporte de cables con grapas de cables (opción) para fijar los cables
- 23 Embarrado
- 24 Indicador de "resorte tensado" para "APERTURA" con acumulador de energía
- 25 Mecanismo a resorte para interruptor-seccionador de tres posiciones
- 26 Mecanismo a resorte/ con acumulación de energía para interruptor-seccionador de tres posiciones
- 27 Interruptor-seccionador de tres posiciones
- 28 Conexión de cables
- 29 Cubierta del compartimento de cables
- 30 Conexión de puesta a tierra (para ubicación, véanse los planos de dimensiones)
- 31 Seccionador de puesta a tierra para la conexión de cables
- 32 Ventanilla de inspección
- 33 Aislador de apoyo
- 34 Mando para mecanismo con acumulación de energía  
- "APERTURA" con acumulador de energía (rojo)  
- "CIERRE" con acumulador de energía (negro)
- 35 Opción: Cartucho fusible ACR (e = 292 mm ó 442 mm)
- 36 Opción: Calefacción en la celda
- 37 Opción: Protección secundaria para transformadores de tensión
- 38 Cubierta, atornillada
- 39 Transformador de tensión 4MR
- 40 Transformador de corriente tipo soporte 4MA7

#### Interruptor de potencia al vacío:

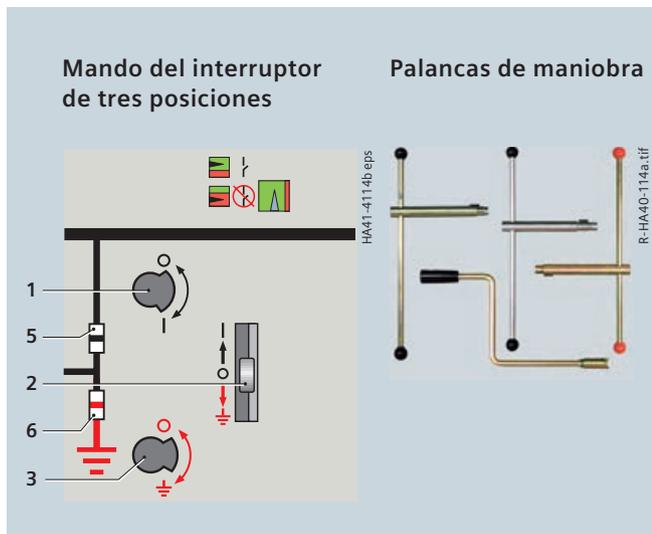
- ④1 Interruptor de potencia al vacío (VCB), montaje fijo
- 42 Caja del mecanismo de funcionamiento
- 43 Accionamiento manual para "tensado de resorte"  
- para maniobras de cierre en caso de mecanismo manual  
- para maniobras de emergencia en caso de mecanismo motorizado
- 44 Pulsador mecánico de "APERTURA"
- 45 Pulsador mecánico de "CIERRE"  
(se omite en caso de mecanismo a resorte)
- 46 Indicador de "resorte tensado"
- 47 Contador de ciclos de maniobra (opción con tipo de interruptor de potencia al vacío: CB-f NAR)
- 48 Indicador de posición

- 49 Opción: Transformador de corriente trifásico 4MC63
- 50 Opción: Protección de sobrecorriente-tiempo SIPROTEC easy 7SJ45
- 51 Opción: Relé de protección multifuncional SIPROTEC 4 7SJ62
- 52 Transformador de corriente tipo cable
- 53 Opción: Bajo consulta, canaleta de cables, desmontable, para cables de mando y/o guirnaldas de interconexión
- 54 Opción: Embarrado de puesta a tierra adicional para la cuba de dispositivos
- 55 Separación metálica del compartimento de embarrado
- 57 Cubierta del compartimento de embarrado para ampliación de celdas
- 58 Terminación de cables (no incluida en el alcance del suministro)
- 59 Embarrado de puesta a tierra
- 60 Cubierta del compartimento de transformadores de medida
- 61 Tapón aislante en el embarrado (para  $U_r > 17,5$  kV)
- 62 Tapón aislante para conexión de cables (para  $U_r > 17,5$  kV)

### Panel de mando

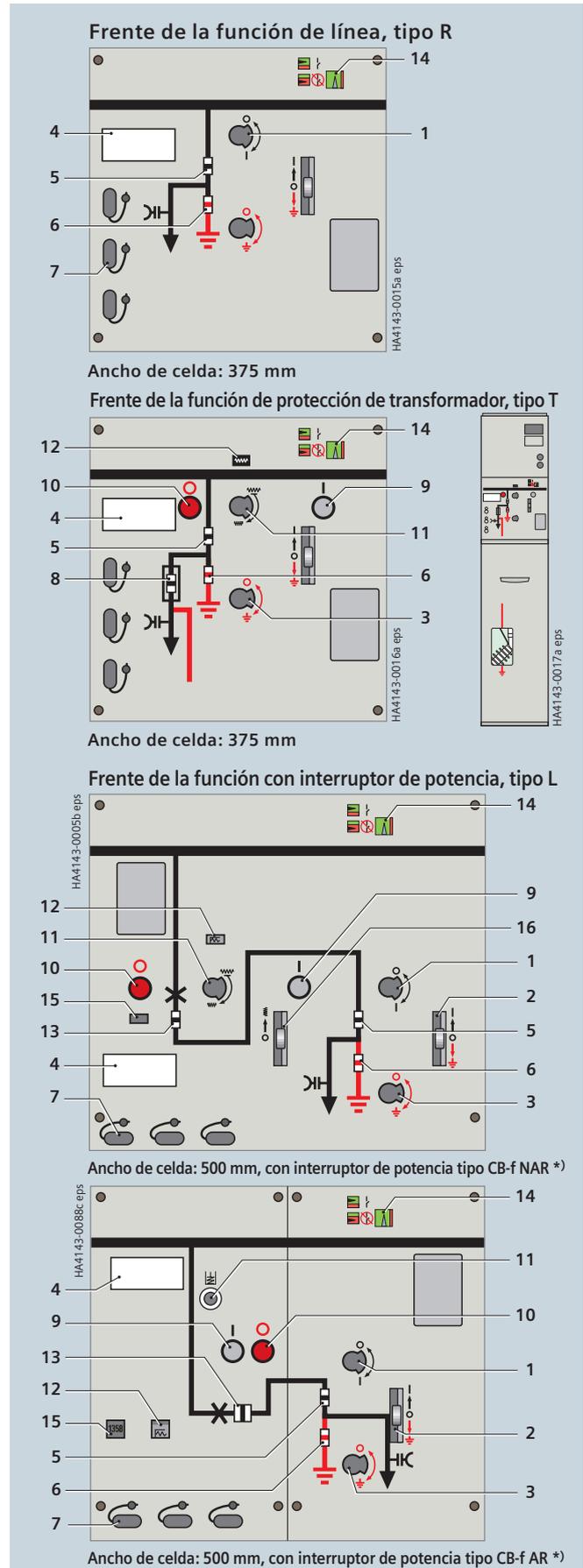
Los paneles de mando están relacionados con las funciones. Alojan los mandos, el diagrama mímico y los indicadores de posición. Además, según el tipo y la ejecución de la celda, allí están situados los equipos de indicación, medida y control correspondientes, así como dispositivos de inmovilización y elementos de mando (p.ej. conmutador local-remoto). El indicador de disposición de servicio y las placas de características se encuentran en el frente de mando.

El servicio es idéntico en la función de protección de transformador y en la función con interruptor de potencia. Primero hay que tensar el mecanismo de funcionamiento, luego se efectúa la maniobra de cierre/apertura a través de pulsadores separados. El estado del acumulador de energía se indica. Todas las aberturas de mando están enclavadas mutuamente según la función y pueden bloquearse opcionalmente. La palanca de maniobra lleva dos insertos encajables, separados para las funciones de seccionamiento y de puesta a tierra.



- 1 Accionamiento manual para la función de seccionamiento bajo carga (R, T) o la función de seccionamiento (L)
- 2 Función de inmovilización (opción para funciones de línea)
- 3 Accionamiento manual para la función de puesta a tierra
- 4 Placa de designación de la celda
- 5 Indicador de posición del interruptor-seccionador
- 6 Indicador de posición del seccionador de puesta a tierra
- 7 Tomas del sistema detector de tensión capacitivo
- 8 Indicación de "disparo por fusible"
- 9 Pulsador de CIERRE para la función de transformador o interruptor de potencia
- 10 Pulsador de APERTURA para la función de transformador o interruptor de potencia
- 11 Accionamiento manual para "tensado de resorte"
- 12 Indicador de "resorte tensado"
- 13 Indicador de posición del interruptor de potencia
- 14 Indicador de disposición de servicio
- 15 Contador de ciclos de maniobra
- 16 Preselección para tensado manual de las celdas con interruptor de potencia

\*) AR = Automatic reclosing (con reenganche automático)  
NAR = Non automatic reclosing (sin reenganche automático)



# Componentes

## Interruptor de tres posiciones

### Características

- Posiciones:  
CERRADO – ABIERTO – A TIERRA
- Funciones de maniobra como interruptor-seccionador de uso general (clase E3) según  
– IEC/EN 62271-103/VDE 0671-103 \*)  
– IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 \*)
- Ejecución como interruptor de tres posiciones con las funciones de  
– interruptor-seccionador y  
– seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre
- Accionamiento mediante pasatapas giratorio soldado herméticamente al gas en la placa frontal de la cuba de dispositivos
- Elemento de contacto independiente del clima dentro de la cuba de dispositivos llena de gas
- Libre de mantenimiento según IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1
- Equipamiento secundario individual
- Sin aislamiento transversal entre fases.

### Funcionamiento

El eje de accionamiento forma una unidad con las tres cuchillas de contacto. Debido a la disposición de los contactos fijos (tierra – embarrado), no es necesario enclavar recíprocamente las funciones de CIERRE y PUESTA A TIERRA.

### Operación de cierre

Durante la operación de cierre, el eje de accionamiento se mueve de la posición "ABIERTO" a la posición "CERRADO" conjuntamente con las cuchillas de contacto móviles. La fuerza del mecanismo a resorte asegura una alta velocidad de cierre y una conexión segura del circuito primario.

### Operación de apertura

Durante la operación de apertura, el sistema de supresión de arco hace girar el arco. Este movimiento de rotación evita que se forme una raíz de arco en un punto fijo.

La distancia de seccionamiento en gas establecida después de la operación de apertura cumple las condiciones para distancias de seccionamiento según  
– IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 \*)

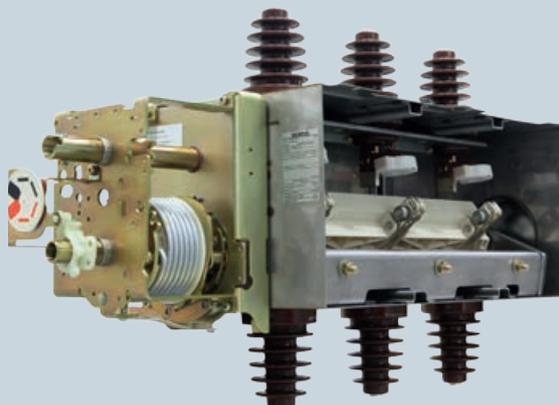
y  
– IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1 \*).

Como consecuencia de la rotación del arco producida por el sistema de supresión de arco se cortan con seguridad tanto corrientes de carga como pequeñas corrientes en vacío.

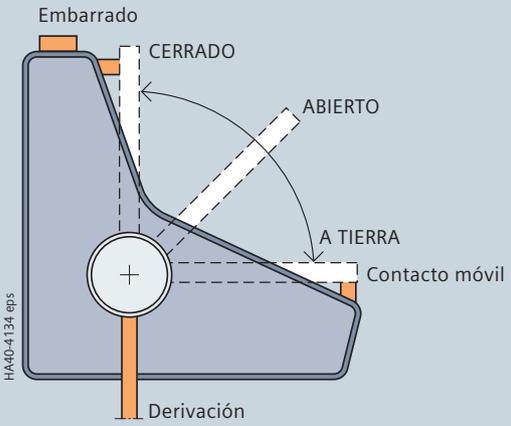
### Operación de puesta a tierra

La operación de PUESTA A TIERRA se realiza cambiando de la posición "ABIERTO" a la posición "A TIERRA".

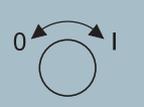
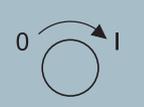
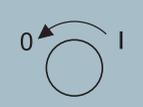
**Interruptor-seccionador de tres posiciones**



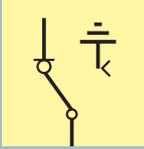
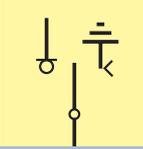
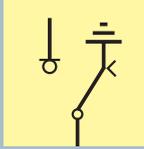
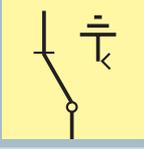
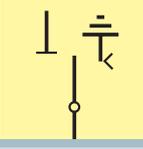
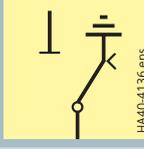
R-HA41-132a.tif



HA40-4134 eps

APERTURA/CIERRE	CIERRE	APERTURA	
			
APERTURA/PUESTA A TIERRA		APERTURA	PUESTA A TIERRA
			

HA40-4135 eps

Posiciones:	CERRADO	ABIERTO	Derivación A TIERRA
Como interruptor-seccionador de tres posiciones hasta 630 A			
Como seccionador de tres posiciones hasta 1250 A			

HA40-4136 eps

\*) Para normas, véase la página 72

### Características

- Endurancia mecánica de más de 1000 ciclos de maniobra
- Las piezas sometidas a esfuerzos mecánicos son de materiales inoxidables
- Accionamiento manual mediante una palanca de maniobra encajable
- Opción: Accionamiento motorizado
- El panel de mando con una corredera de maniobra recortada correspondientemente impide maniobrar el interruptor-seccionador de tres posiciones directamente de la posición de "CERRADO" a la posición de "A TIERRA" pasando por la de "ABIERTO"
- A través de dos aberturas de mando separadas se selecciona inequívocamente o bien la función de SECCIONAMIENTO o bien la de PUESTA A TIERRA
- Accionamiento mediante movimiento giratorio, dirección de accionamiento según IEC/EN 60447/VDE 0196 (recomendación FNN \*).

### Mecanismo a resorte

Los movimientos del interruptor ocurren con independencia de la velocidad de accionamiento.

### Mecanismo a resorte / con acumulación de energía

Los movimientos del interruptor ocurren con independencia de la velocidad de accionamiento.

Durante el proceso de tensado se tensan los resortes de cierre y de apertura. De este modo se asegura que el combinado interruptor-seccionador/fusibles también sea capaz de desconectar cualquier tipo de defecto durante la operación de cierre.

Las operaciones de CIERRE y APERTURA se realizan a través de pulsadores, siendo así iguales que para el accionamiento de los mecanismos de funcionamiento de los interruptores de potencia.

Para el disparo por un fusible ACR que se funda o a través de un disparador shunt de apertura (disparador f) se dispone de un acumulador de energía.

Después del disparo, en el indicador de posición aparece una barra roja.

### Asignación del tipo de mecanismo del interruptor de tres posiciones a los tipos de celdas

Tipo de celda	R, L, D1	E	T, M(VT-F), M(VT)	
Función	Interruptor-seccionador (R) Seccionador (L), (D)	Seccionador de puesta a tierra	Interruptor-seccionador	Seccionador de puesta a tierra
Tipo de mecanismo	A resorte	A resorte	Con acumulación de energía	A resorte
Accionamiento	Manual Motorizado (opción)	Manual	Manual Motorizado (opción)	Manual

### Leyenda

D = Función con seccionador

E = Celda de puesta a tierra

L = Función con interruptor de potencia

R = Función de línea

T = Función de protección de transformador

M(VT), M(VT-F) = Celda de medida de tensión del embarrado

\*) FNN: Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (foro de técnica/operación de redes dentro de VDE) (FNN)

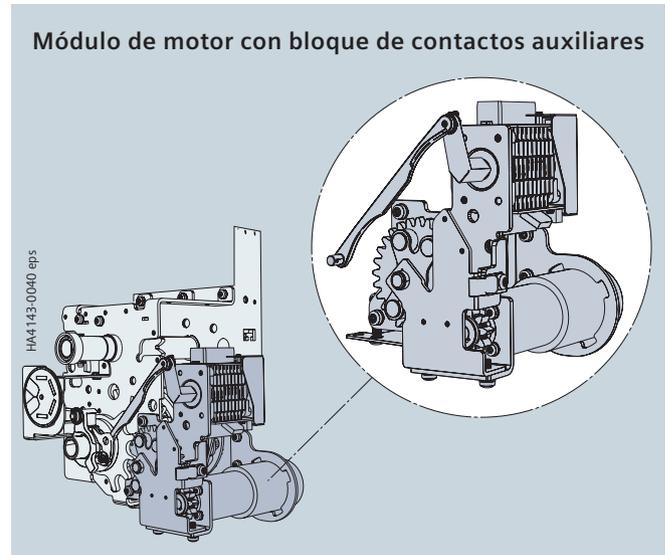
### Mecanismo motorizado (opción)

Los mecanismos manuales de las celdas SIMOSEC pueden equiparse con mecanismos motorizados para el interruptor-seccionador de tres posiciones. Pueden montarse posteriormente. Tensiones de mando para mecanismos motorizados:

- 24, 48, 60, 110, 220 V c.c.
- 110 y 230 V c.a., 50/60 Hz.

Mando:

- Mando local mediante conmutador de balancín (opción)
- Mando a distancia (estándar) cableado a bornes.



### Disparador shunt de apertura (opción) (disparador shunt)

Los mecanismos a resorte / con acumulación de energía pueden equiparse con un disparador shunt de apertura. A través de la bobina magnética del mismo, el interruptor-seccionador de tres posiciones se puede abrir a distancia por vía eléctrica, p.ej. en caso de disparo por sobretensión del transformador.

Para no sobrecargarlo térmicamente en caso de existir una señal permanente, el disparador shunt se desactiva a través de un contacto auxiliar acoplado mecánicamente con el interruptor-seccionador de tres posiciones.

# Componentes

Equipamiento (opcional)

## Bloque de contactos auxiliares (opción)

Cada mecanismo del interruptor-seccionador de tres posiciones (o del seccionador de tres posiciones) puede equiparse opcionalmente con un bloque de contactos auxiliares para señalar la posición:

- Función de interruptor-seccionador: \*\*)  
CERRADO y ABIERTO: 1 NA + 1 NC + 2 inversores
- Función de seccionador de puesta a tierra:  
CERRADO y ABIERTO: 1 NA + 1 NC + 2 inversores
- Función de interruptor-seccionador en típicos T: \*\*)  
CERRADO y ABIERTO: 2 inversores (accionamiento manual, accionamiento motorizado)
- Función de seccionador de puesta a tierra:  
CERRADO y ABIERTO: 1 NA + 1 NC + 2 inversores.

## Datos técnicos del bloque de contactos auxiliares

### Poder de corte

Accionamiento con corriente alterna de 40 Hz a 60 Hz (c.a.)		Accionamiento con corriente continua		
Tensión de servicio	Corriente en servicio continuo	Tensión de servicio	Corriente en servicio continuo ohmica inductiva, T = 20 ms	
V	A	V	A	A
hasta 230	10	24	10	10
		48	10	9
		60	9	7
		110	5	4
		240	2,5	2

### Capacidad de maniobra asignada

Tensión de aislamiento asignada	250 V c.a. / c.c.
Grupo de aislamiento	C según VDE 0110
Corriente permanente	10 A
Poder de cierre	50 A

### Abreviaturas:

NA = Contacto normalmente abierto

NC = Contacto normalmente cerrado

\*\*) Dependiente del equipamiento secundario del interruptor de tres posiciones



Tipo de celda R: Mecanismo de funcionamiento para interruptores de tres posiciones y nicho de baja tensión con bornes e interruptores automáticos (opciones)



Tipo de celda L: Mecanismo motorizado para interruptor de tres posiciones e interruptor de potencia tipo "CB-f NAR"

### Características

- Según IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100/GB 1984 \*)
- Integrado en cuba de dispositivos soldada herméticamente de conformidad con el sistema
- Polos del interruptor al vacío independientes del clima dentro de la cuba de dispositivos llena de gas
- Mecanismo de funcionamiento situado fuera de la cuba de dispositivos en la caja frontal del mecanismo
- Libre de mantenimiento para interiores según IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1 \*)
- Equipamiento secundario individual.

### Funciones del mecanismo

El resorte de cierre se tensa con la palanca de maniobra suministrada o la manivela o el motor (opción) hasta que se indique el engatillamiento del resorte de cierre (indicación de "resorte tensado"). A continuación, el interruptor de potencia al vacío se puede cerrar a mano o por vía eléctrica. En mecanismos con reenganche automático (AR), el resorte de cierre se puede volver a tensar a mano, o automáticamente en caso de mecanismo motorizado. De este modo se dispone de nuevo de la "posibilidad de cierre".

### Mecanismo de funcionamiento

El mecanismo asignado a una función con interruptor de potencia consta de los componentes siguientes:

- Mecanismo de funcionamiento para el interruptor de potencia
- Mecanismo de funcionamiento para el seccionador de tres posiciones
- Mecanismo motorizado (opcional)
- Indicadores de posición
- Pulsadores de CIERRE y APERTURA del interruptor de potencia
- Contador de ciclos de maniobra (opcional)
- Enclavamiento del interruptor de potencia hacia el seccionador.

### Asignación del tipo de mecanismo

Tipo de celda	L, L1, L(T), L1(T)		
Función	Interruptor de potencia	Seccionador de tres posiciones	
		Seccionador	Seccionador de puesta a tierra
Tipo de mecanismo	Con acumulación de energía	A resorte	A resorte
Accionamiento	Manual / motorizado	Manual / motorizado	Manual

### Disparo libre (trip-free)

El interruptor de potencia al vacío dispone de un mecanismo de disparo libre según IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100 \*). Si se emite una orden de apertura después de haber iniciado la maniobra de cierre, los contactos móviles vuelven a la posición abierta y permanecen allí aunque se mantenga la orden de cierre. Durante este proceso, los contactos de los interruptores al vacío alcanzan brevemente la posición cerrada, lo cual es permisible según la norma citada arriba.

\*) Para normas, véase la página 72

### Datos técnicos del interruptor de potencia al vacío

Interruptor de potencia al vacío	Tipo	CB-f AR *)	CB-f NAR *)	3AE Δ)
Corriente de corte en cortocircuito		hasta 25 kA	hasta 25 kA	hasta 25 kA
Secuencia de maniobras asignada:				
– O – 0,3 s – CO – 3 min – CO		•	–	–
– O – 0,3 s – CO – 15 s – CO	bajo consulta	–	–	•
– O – 0,3 s – CO – 30 s – CO		•	–	•
– O – 3 min – CO – 3 min – CO		–	•	–
Número de operaciones de corte $I_r$	10 000	2 000	10 000	
Número de operaciones de corte en cortocircuito $I_{SC}$	30 Opción: 50	20	30 Opción: 50	
Celda individual tipo L ...:	500 mm	L	L	–
Celda individual tipo L1 ...:	750 mm	L1	L1	L1(r)
	875 mm	–	–	L2(r) Δ)

### Interruptor de potencia al vacío tipo CB-f

El interruptor de potencia al vacío consta de una unidad de maniobra al vacío ubicada en la cuba de dispositivos, con un seccionador de tres posiciones integrado y los mecanismos de funcionamiento correspondientes.

#### Aclaraciones:

- Opción de diseño
- No disponible

\*) **AR** = **A**utomatic **r**eclosing (con reenganche automático)  
**NAR** = **N**on **a**utomatic **r**eclosing (sin reenganche automático)

Δ) En preparación; ejecución del interruptor de potencia:  
• CB-r: desmontable

# Componentes

Equipamiento secundario del interruptor de potencia al vacío

## Mecanismo motorizado (opción)

Tensiones de mando para mecanismos motorizados:

- 24, 48, 60, 110, 220 V c.c.
- 110 y 230 V c.a., 50/60 Hz.

Para otros valores, consultar.

Potencia de motor para el mecanismo del interruptor de potencia:

CB-f AR: \*)

- 24 V hasta 220 V c.c.: máximo 500 W
- 110 V y 230 V c.a.: máximo 650 VA

CB-f NAR: \*)

- 24 V hasta 220 V c.c.: máximo 80 W
- 110 V y 230 V c.a.: máximo 80 VA.

## Componentes secundarios

El alcance del equipamiento secundario del interruptor de potencia al vacío depende del caso de aplicación y ofrece muchas posibilidades de variación para cumplir casi todas las exigencias.

## Solenoide de cierre (como opción para CB-f NAR)

- Para maniobras de cierre eléctricas.

## Disparador shunt de apertura

- Estándar: Bobina magnética
- Opción: Bobina magnética con acumulador de energía
- Disparo por relé de protección o accionamiento eléctrico.

## Disparador excitado por transformador

- Para un impulso de disparo de 0,1 Ws con sistemas de protección adecuados, p.ej. sistema de protección 7SJ45, marca Woodward/SEG tipo WIC; para otros tipos, consultar
- Se utiliza cuando falta tensión auxiliar externa, disparo por relé de protección.

## Disparador magnético de baja energía (para CB-f NAR)

- Para un impulso de disparo de 0,02 Ws, disparo a través de monitor de transformador (IKI-30).

## Disparador de mínima tensión

- Compuesto por:
  - Acumulador de energía y dispositivo de desencatillamiento
  - Sistema de electroimanes que está conectado permanentemente a la tensión cuando el interruptor al vacío está cerrado; disparo al caer esta tensión
- Conexión posible a transformador de tensión.

## Dispositivo antibombeo (estándar para el tipo CB-f AR) \*) (mecánico y eléctrico)

Funcionamiento: Si las órdenes de CIERRE y de APERTURA se aplican al interruptor de potencia al vacío de forma permanente y simultánea, éste vuelve a la posición abierta después de haber sido cerrado. Allí permanece hasta que se vuelva a dar la orden de CIERRE. De este modo se evitan maniobras continuas de CIERRE y APERTURA (= bombeo).

## Indicación de disparo del interruptor

- Para señalización eléctrica (como impulso > 10 ms), p.ej. a sistemas de telecontrol, con disparo automático (p.ej. protección)
- A través de interruptor de fin de carrera e interruptor de parada.

## Módulo de varistores

- Para limitar sobretensiones a unos 500 V para los aparatos de protección (en caso de haber componentes inductivos en el interruptor de potencia al vacío)
- Para tensiones auxiliares  $\geq 60$  V c.c.

## Bloque de contactos auxiliares

- Estándar: 6 NA + 6 NC, de los cuales están libres \*\*) para: CB-f NAR: 1 NA + 1 NC + 2 inversores CB-f AR: 2 NA + 2 NC + 2 inversores
- Opción: (para CB-f AR): 11 NA + 11 NC, de los cuales están libres: \*\*) 7 NA + 7 NC + 2 inversores.

## Interruptor de posición

- Para la indicación de "resorte de cierre tensado".

## Enclavamiento mecánico

- Dependiente de la ejecución del mecanismo
- Enclavamiento lógico entre el seccionador de tres posiciones y el interruptor de potencia (opción: bloqueo de cierre para el seccionador de tres posiciones en celdas con interruptor de potencia)
- Opción: Mecanismo de funcionamiento con enclavamiento mecánico como
  - mecanismo a resorte: la abertura para la manivela está bloqueada
  - mecanismo con acumulación de energía con solenoide de cierre y pulsador: el pulsador accionado por el enclavamiento mecánico impide una orden permanente al solenoide de cierre
- Durante la maniobra del seccionador de tres posiciones de CERRADO a ABIERTO, el interruptor de potencia al vacío no se puede cerrar.

## Contador de ciclos de maniobra

- Estándar para tipo de interruptor de potencia CB-f AR (con función AR \*)
- Opción para tipo de interruptor de potencia CB-f NAR (sin función AR: (NAR \*)).

### Abreviaturas:

NA = Contacto normalmente abierto

NC = Contacto normalmente cerrado

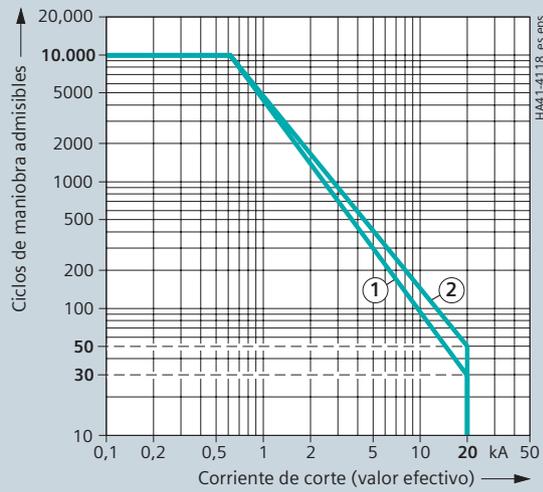
\*) AR = Automatic reclosing (con reenganche automático)

NAR = Non automatic reclosing (sin reenganche automático)

\*\*) Dependiente del equipamiento secundario

## Endurancia eléctrica

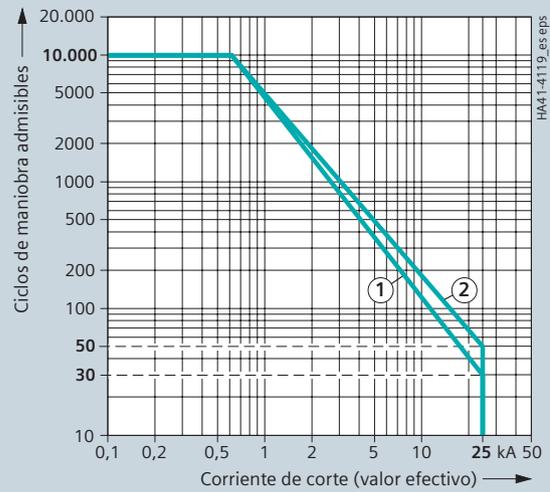
### Interruptor de potencia al vacío tipo CB-f AR \*)



Corriente asignada de corte en cortocircuito 20 kA

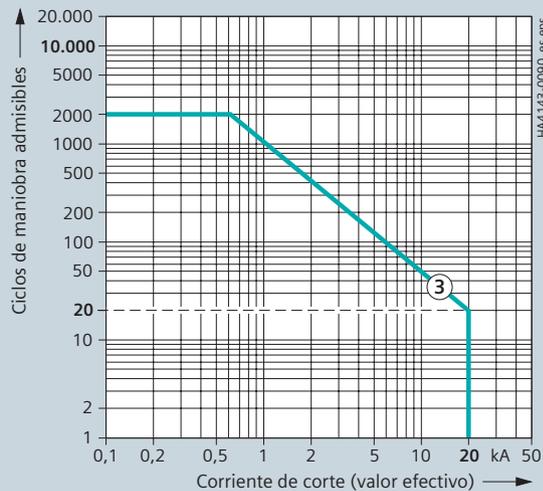
Número máx. de  
operaciones de corte en cortocircuito

- ① n = 30
- ② n = 50



Corriente asignada de corte en cortocircuito 25 kA

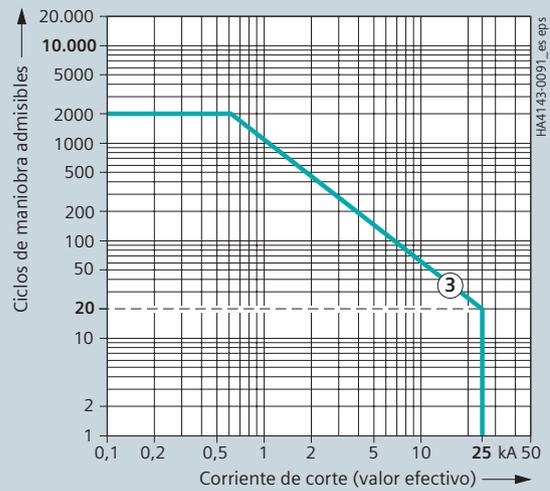
### Interruptor de potencia al vacío tipo CB-f NAR \*)



Corriente asignada de corte en cortocircuito 20 kA

Número máx. de  
operaciones de corte en cortocircuito

- ③ n = 20



Corriente asignada de corte en cortocircuito 25 kA

\*) AR = Automatic reclosing (con reenganche automático)  
NAR = Non automatic reclosing (sin reenganche automático)

# Componentes

Equipamiento secundario del interruptor de potencia al vacío, embarrado

**Interruptor de potencia al vacío tipo CB-f AR \*)**

**Equipamiento secundario máximo**

- 1 Bloque de contactos auxiliares en el interruptor de potencia
- 2 Interruptor de posición para "resorte tensado"
- 3 Segundo disparador
- 4 Contador de ciclos de maniobra
- 5 Primer disparador
- 6 Mecanismo motorizado, interruptor de potencia
- 7 Bloque de contactos auxiliares en el seccionador de tres posiciones
- 8 Mecanismo motorizado, seccionador de tres posiciones
- 9 Solenoide de cierre, interruptor de potencia

HA41-4093b eps

## Embarrado

- Protegido contra contactos directos mediante envoltorio metálica
- Compartimento de embarrado con separación metálica
- Ejecución tripolar, atornillable de celda en celda
- Fácil ampliación de celdas
- Compuesto de cobre: E-Cu redondo.

**Embarrado**

1 Embarrado  
2 Pasatapas de apoyo para el embarrado

R-HA41-125a.tif

**Compartimento de embarrado a través de 3 celdas (ejemplo ≤ 17,5 kV)**  
Vista lateral

1 Embarrado  
2 Pasatapas de apoyo para el embarrado

R-HA41-140.tif

**Compartimento de embarrado a través de 3 celdas (ejemplo 24 kV)**  
Vista lateral

\*) AR: Automatic reclosing (con reenganche automático)

### Características generales

- Bridas de conexión para terminaciones de cables, una detrás de la otra
- Altura de conexión de cables uniforme para los tipos de celdas respectivos
- Con soporte de cables, p.ej. tipo C40 según DIN EN 50024
- Acceso al compartimento de cables sólo si la derivación está desconectada y puesta a tierra.

### Características especiales

- En celdas de cables (tipo K)
- En celdas de línea (tipo R)
- En celdas con interruptor de potencia (tipo L)
- Para cables con aislamiento de plástico
- Para cables de papel impregnado de masa con sistemas adaptadores
- Para secciones de conexión de hasta 300 mm<sup>2</sup>
- Tendido de cables hacia abajo.
- En celdas de protección de transformador (tipo T)
- Para cables con aislamiento de plástico
- Para secciones de conexión de hasta 120 mm<sup>2</sup>: Terminal de cable máx. 32 mm de ancho
- Para corrientes asignadas en servicio continuo de hasta 200 A.

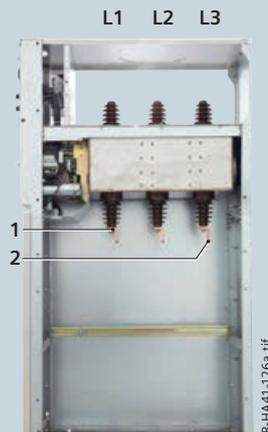
#### Nota:

- Las terminaciones y las grapas de cables no forman parte del alcance del suministro

#### Para opciones, véanse las ilustraciones:

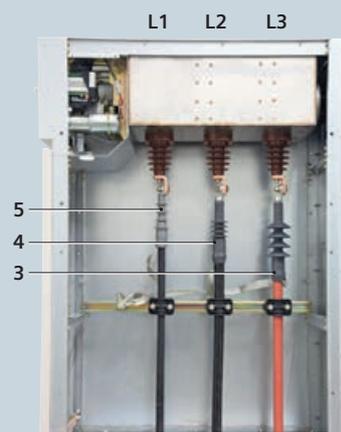
- 1) Sólo para celda de línea
- 2) Grapas de cables para celdas de protección de transformador tipo T... montadas en parte debajo de las celdas en el sótano de cables (estándar para 24 kV)
- 3) Marca Siemens, tipo 3EK, otras marcas bajo consulta

### Conexión de cables (ejemplos)



**Celda de línea tipo R**

Compartimento de cables en estado de entrega



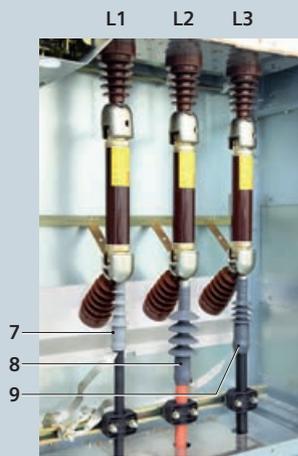
Compartimento de cables con terminaciones de cables

(opciones: A, B, C <sup>1)</sup> y D <sup>1)</sup>, véanse abajo)



**Celda de protección de transformador tipo T**

Compartimento de cables en estado de entrega



Compartimento de cables con terminaciones de cables

(opción: A <sup>2)</sup>, véase abajo)

#### Opciones

- A Grapas de cables montadas <sup>2)</sup>
- B Indicador de cortocircuito/defecto a tierra

- C Conexión de cables dobles

- D Adecuado para la conexión de descargadores de sobretensión <sup>3)</sup>

#### Terminaciones de cables

##### (ejemplos)

- 1 Estado de entrega
- 2 Terminal para cables
- 3 Fase L1:  
Marca Lovink-EnerTech, tipo IAEM 20, 240 mm<sup>2</sup> (20 kV)
- 4 Fase L2:  
Marca Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik), tipo ELTI mb-1C-2h-C-T3, 240 mm<sup>2</sup> (24 kV)
- 5 Fase L3:  
Marca Tyco Electronics Raychem, tipo EPKT 24 C/1X, 185 mm<sup>2</sup> (24 kV), como terminación de tubo termocontraíble, para condiciones ambientales adversas
- 6 Estado de entrega, preparado para terminación de cables
- 7 Fase L1:  
Marca Lovink-EnerTech, tipo IAEM 20, 95 mm<sup>2</sup> (20 kV)
- 8 Fase L2:  
Marca Tyco Electronics Raychem, tipo TFTI/5131, 95 mm<sup>2</sup> (24 kV), como terminación de cables deslizante
- 9 Fase L3:  
Marca Euromold, tipo ITK, 95 mm<sup>2</sup> (24 kV)

# Componentes

Datos de selección para distintas terminaciones de cables <sup>1)</sup>

Terminación de cables, p.ej. para tipos de celdas R..., K..., D..., M(-K), M(-BK), L... y T... <sup>2)</sup> (para altura de conexión de los cables, véanse los planos de dimensiones contiguos)		
Marca	Tipo	Sección de conexión en mm <sup>2</sup>

## Cable unifilar con aislamiento de plástico para ≤ 12 kV (6/10 kV); según norma IEC <sup>2)</sup>

Euromold	AIN 10, AFN 10	25–300 (500 *)
	12 MONOi	25–300 (500 *)
	ITK-212 <sup>*)</sup>	50–300 (400 *)
Prysmian Kabel und Systeme	ELTI mb-1C-12	35–240
	ELTI-1C-12	25–300
TE Connectivity	IXSU-F	16–300 (500 *)
	MVTI-31xx-	25–240 (300 *)
	EPKT	16–300
Lovink-Enertech	IAEM 10	25–300
	IAES 10	25–300 (500 *)
3M	92-EB 6x-1	35–300 (400 *)
Südkabel	SEHDI 10.2	35–300 (500 *)
nkt cables	TI 12	25–240
	TO 12	25–300 (500 *)

## Cable trifilar con aislamiento de plástico para ≤ 12 kV (6/10 kV); según norma IEC <sup>2)</sup>

Euromold	AIN 10, AFN 10 <sup>*)</sup>	25–300 (500 *)
	12 MONOi	35–300 (500 *)
Prysmian Kabel und Systeme	ELTI-3C-12	25–300
TE Connectivity	IXSU-F33xx	16–300 (500 *)
Lovink-Enertech	IAES 10	25–300
	GHKI	16–300 (400 *)

## Cable unifilar con aislamiento de plástico para > 12 kV hasta ≤ 24 kV (12/20 kV) <sup>\*) 2)</sup>

Euromold	AIN 20, AFN 20	20–300 (630 *)
	24 MONOi	25–300 (500 *)
	36 MSC <sup>3)</sup>	95–300 (500 *)
	36 MSC (opción <sup>4)</sup> )	95–300 (500 *)
	ITK-224	25–240
Prysmian Kabel und Systeme	ELTI mb-1C-24	35–240
	ELTI-1C-24	25–300
TE Connectivity	IXSU-F	25–300 (500 *)
	MVTI-51xx-	25–300
	EPKT	16–300 (500 *)
Lovink-Enertech	IAEM 20	25–300
	IAES 20	25–300 (500 *)
3M	93-EB 6x-1	50–300 (400 *)
Südkabel	SEHDI 20.2	35–300 (500 *)
	SEI 24	25–240
nkt cables	TI 24	25–240
	TO 24	25–300 (500 *)

## Cable trifilar con aislamiento de plástico para > 12 kV hasta ≤ 24 kV (12/20 kV) <sup>\*) 2)</sup>

Euromold	24 MONOi	35–300 (500 *)
	AFN 20, AIN 20	35–300
Lovink-Enertech	GHKI	25–300 (500 *)
TE Connectivity	Bajo consulta IXSU-F53xx	Bajo consulta

\*) Bajo consulta: Sección máx. de conexión de los tipos de terminaciones de cables

\*\*) Debido a la instalación de transformadores de corriente tipo soporte 4MA, aislados en resina colada, la altura de conexión de cables se reduce en los tipos de celdas correspondientes [p.ej.: L, L1, M(-K), ...]

### 1) Nota:

Para conexiones de cables hay que observar las instrucciones del fabricante relativas a la terminación y el tipo de cable (p.ej. tensión de servicio, tensión soportada asignada a frecuencia industrial, tipo de cable, material del conductor)

2) Celdas de protección de transformador tipo T...:

- Canto inferior de la terminación en parte debajo de la celda (según el tipo de la terminación de cables)
- Terminales ampliversales de cable de las terminaciones hasta un ancho de 32 mm
- Grapas de cables montadas en parte debajo de la celda debido a distintas longitudes de la terminación de cables

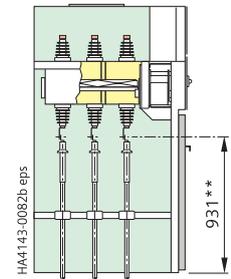
3) Celdas con interruptor de potencia tipo L...:

Canto inferior de la terminación debajo de la celda

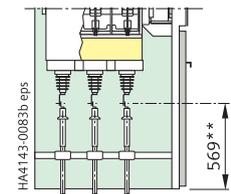
4) Tipo de terminación de cables con blindajes de aislamiento

\*) Nota relativa a aplicaciones con requisitos según norma GB (China): Tipo adecuado para tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial  $U_d = 42$  kV según IEC 62271-1 y  $U_m = 42$  kV según EN/HD 629

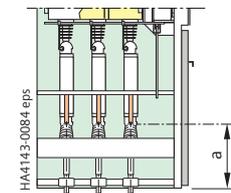
Altura de conexión <sup>\*\*)</sup> de los cables por encima del piso o del canto inferior de la celda:



Tipo de celda R...



Tipo de celda L...



Tipo de celda T...

### Medida a

- ~ 384 mm: para fusibles con  $e = 442$  mm (estándar para 24 kV)
- ~ 534 mm: para fusibles con  $e = 292$  mm

### Nota:

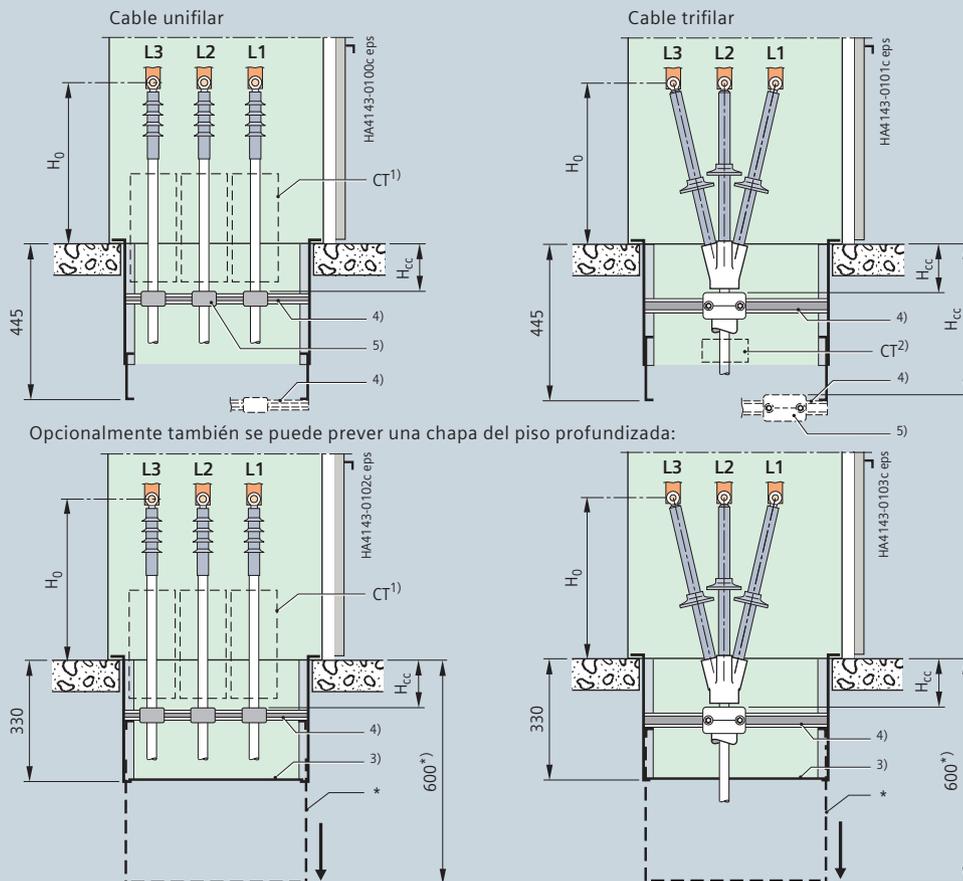
Según la marca y el tipo del cable trifilar con aislamiento de plástico, el acabado de la terminación de cables (= puesta a tierra del blindaje) y la grapa de cables montada (opción) pueden estar instalados debajo de la celda en el sótano de cables. Esto debe observarse para celdas con chapa del piso (opción).

Secciones de cables

Tipo de celda	Ancho de celda	Ejecución	Cables conectados x sección de conexión Número x mm <sup>2</sup> para tensión asignada			Combinación de transformadores de medida en el compartimento de conexión		
			12 kV	17,5 kV	24 kV	Transformadores de corriente		
			4MC70	4MA	4MR			
K	375	Estándar	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		Bajo consulta	2 x 300	2 x 300	2 x 300			
K1	500	Estándar	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		Opción	2 x 400	2 x 300	2 x 300			
R	375	Estándar	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		Bajo consulta	2 x 300	2 x 300	2 x 300			
R1, D1	500	Estándar	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		Opción	2 x 300	2 x 300	2 x 300			
L	500	Estándar	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		Opción	2 x 240	2 x 240	2 x 240		-	-
L1	750	Estándar	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○		
		Opción	2 x 300	2 x 300	2 x 300		○	○
M(-K), M(-BK)	750	Estándar	1 x 400	1 x 300	1 x 300		○	○
		Opción	3 x 400	3 x 300	3 x 300		○	○
M(KK)	750	Estándar	1 x 400	1 x 300	1 x 300		○	○
		Opción	2 x 300	2 x 300	2 x 300		○	○
L1(r)	750	Estándar	1 x 300	1 x 300	1 x 300	○	○	-
		Opción	2 x 300	2 x 300	2 x 300	○		-
CC (bajo consulta)	300	Estándar	1 x 240	1 x 240	-	-	-	-

○ posible      - no posible

**Fijación de los cables:** Según el tipo de cable (cable unifilar, cable trifilar) o del tipo de celda correspondiente  $\Delta$ ) y su equipamiento, la fijación del cable también puede realizarse en el sótano de cables (montaje local):



Dimensiones máx. H <sub>cc</sub> en mm	Ejecución del cable	
	Unifilar	Trifilar
Estándar	435	425
Opción: Con chapa del piso adicional	469	459
5) Altura de la grapa de cables (= opción)	60	77

H<sub>cc</sub> = Altura disponible para la conexión de cables:  
A partir de la grapa de cables montada 5)

Opcionalmente también se puede prever una chapa del piso profundizada:

- 1) TC como opción (transformador de corriente tipo cable)
- 2) TC como opción (transformador de corriente alrededor del cable para detección de defecto a tierra)
- 3) Chapa del piso profundizada
- 4) Perfil de fijación de cables desplazable adicionalmente hacia abajo
- 5) Opción: Grapa de cables

H<sub>0</sub> = Altura de la conexión de cables en la celda

\*) Extensible hasta 600 mm

$\Delta$ ) En celdas tipo T y T1 con una tensión asignada de 24 kV:  
Fijación de cables profundizada situada debajo de la celda

# Componentes

## Módulo de fusibles ACR

### Módulo de fusibles ACR

#### Características

- Aplicación en
  - Celdas de protección de transformador tipo T (375 mm) y T1 (500 mm)
  - Celda de medida de tensión del embarrado tipo M(VT-F), M1(VT-F)
- Cartuchos fusibles ACR según DIN 43625 (dimensiones principales) con percutor en ejecución "media" según IEC 60282/VDE 0670-4 \*)
- como protección contra cortocircuitos delante de transformadores
- con selectividad (si se eligen bien) respecto a los dispositivos situados aguas arriba y aguas abajo
- Se cumplen los requisitos según IEC 62271-105 para combinados interruptor-fusibles de alta tensión
- Selección de fusibles ACR para transformadores
- Los fusibles sólo pueden sustituirse si está puesta a tierra la derivación
- Opción: Disparador shunt de apertura en el mecanismo de funcionamiento del interruptor-seccionador de tres posiciones
- Opción: "Señal de disparo" del interruptor-seccionador de tres posiciones en la función de protección de transformador (interruptor de transformador) a través de señalización eléctrica a distancia con un contacto normalmente abierto (1 NA).

#### Funcionamiento

##### "Disparo por fusible ACR"

Después del disparo de un cartucho fusible ACR hay que conmutar el mecanismo a la posición "ABIERTO" para tensar el resorte.

Seguidamente puede efectuarse la puesta a tierra con ayuda del interruptor-seccionador de tres posiciones y sustituirse el fusible, por ejemplo.

##### Sustitución de cartuchos fusibles ACR

(sin herramientas)

- Aislar y poner a tierra la función de protección de transformador
- Abrir la cubierta del compartimento de conexión
- Seguidamente, sustituir el cartucho fusible ACR a mano.

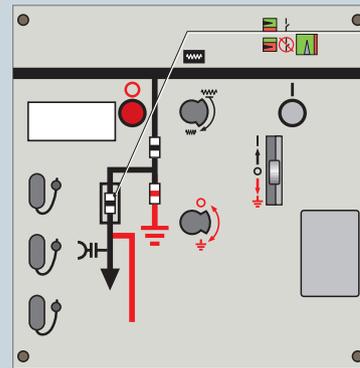
#### Nota relativa a cartuchos fusibles ACR

Según IEC 60282-1 (2009) Apartado 6.6, el poder de corte de fusibles ACR se comprueba durante el ensayo de tipo a un 87% de su tensión asignada.

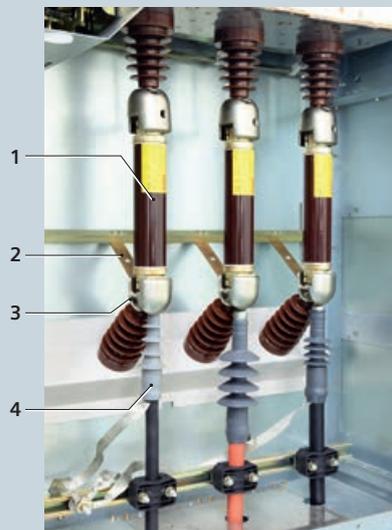
En redes trifásicas con neutro compensado o aislado, durante la operación de corte – bajo condiciones de defecto a tierra doble u otras – el fusible ACR puede estar bajo la plena tensión fase/fase. Según el valor de la tensión de servicio en este tipo de red, en este caso la tensión aplicada podría superar el 87% de la tensión asignada.

\*) Para normas, véase la página 72

### Módulo de fusibles ACR



### Cubierta de mando para una función de protección de transformador



Fusibles ACR en la celda de protección de transformador tipo T  
Vista lateral

Por este motivo, al diseñar los dispositivos de maniobra y seleccionar los fusibles ACR hay que asegurarse de que sólo se utilicen aquellos cartuchos fusibles que cumplan las condiciones de servicio citadas arriba, o cuyo poder de corte haya sido ensayado como mínimo bajo la máxima tensión de la red. En caso de duda habrá que seleccionar un fusible ACR adecuado conjuntamente con el fabricante de los fusibles.

**Correspondencia entre fusibles ACR y transformadores**

La tabla siguiente muestra los cartuchos fusibles ACR marca SIBA recomendados (datos eléctricos válidos para temperaturas del aire ambiente hasta 40 °C) para la protección de transformadores.

**Tabla de protección por fusibles**

El interruptor-seccionador de tres posiciones localizado en la función de protección de transformador (interruptor de

transformador) ha sido combinado y ensayado con cartuchos fusibles ACR.

**Normas**

Cartuchos fusibles ACR en ejecución "media" con percutor y para una energía de disparo de  $1 \pm 0,5$  Joule según

- IEC/EN 60282-1/VDE 0670-4
- IEC/EN 60787/VDE 0670-402
- DIN 43625 dimensiones principales.

Red MT	Transformador			Cartucho fusible ACR				
	Potencia asignada $S_r$	Tensión relativa de cortocircuito $u_k$	Corriente asignada $I_r$	Corriente asignada $I_r$	Tensión mín. de servicio / asignada $U_r$	Calibre e	Diámetro exterior $d$	Número de pedido marca SIBA
kV	kVA	%	A	A	kV	mm	mm	
3,3 hasta 3,6	20	4	3,5	6,3	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.6,3
				10	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.10
	50	4	8,75	16	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
	75	4	13,1	20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
				25	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.25
	100	4	17,5	31,5	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.40
	125	4	21,87	31,5	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.40
	160	4	28	40	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.40
				50	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.50
	200	4	35	50	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.50
				63	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.63
250	4	43,74	63	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.63	
			80	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.80	
315	4	55,1	80	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.80	
			100	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.100	
400	4	70	100	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.100	
4,16 hasta 4,8	20	4	2,78	6,3	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.6,3
				10	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.10
	30	4	4,2	16	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
	50	4	6,93	16	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
	75	4	10,4	20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
				25	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.25
	100	4	13,87	20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
				25	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.25
	125	4	17,35	25	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.25
				31,5	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.31,5
	160	4	22,2	31,5	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.40
200	4	27,75	40	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.40	
			50	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.50	
250	4	34,7	50	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.50	
			63	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.63	
315	4	43,7	63	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.63	
			80	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.80	
400	4	55,5	80	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.80	
			100	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.100	
500	4	69,4	100	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.100	
5 hasta 5,5	20	4	2,3	6,3	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.6,3
				10	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.10
	30	4	3,2	6,3	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.6,3
				10	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.10
	50	4	5,7	16	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
	75	4	8,6	16	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
	100	4	11,5	16	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
	125	4	14,4	20	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.20
				25	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.25
	160	4	18,4	31,5	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.40
	200	4	23	40	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.40
				50	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.50
	250	4	28,8	40	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.40
				50	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.50
315	4	36,3	50	3 hasta 7,2	292	53	30 098 13.50	
			63	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.63	
400	4	46,1	63	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.63	
			80	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.80	
500	4	52,5	80	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.80	
			100	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.100	
630	4	72,7	100	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.100	
			125	3 hasta 7,2	292	67	30 099 13.125	

# Componentes

Correspondencia entre fusibles ACR y transformadores

Fusibles ACR marca SIBA recomendados para celdas tipo SIMOSEC

Red MT	Transformador			Cartucho fusible ACR				
Tensión de servicio $U_n$ kV	Potencia asignada $S_r$ kVA	Tensión relativa de cortocircuito $u_k$ %	Corriente asignada $I_r$ A	Corriente asignada $I_r$ A	Tensión mín. de servicio / asignada $U_r$ kV	Calibre e mm	Diámetro exterior d mm	Número de pedido marca SIBA
6 hasta 7,2	20	4	1,9	6,3	6 hasta 12	292	53	30 004 13.6,3
				6,3	6 hasta 12	442	53	30 101 13.6,3
	30	4	2,9	6,3	6 hasta 12	292	53	30 004 13.6,3
				6,3	6 hasta 12	292	53	30 101 13.6,3
	50	4	4,8	10	6 hasta 12	292	53	30 004 13.10
				10	6 hasta 12	442	53	30 101 13.10
	75	4	7,2	16	6 hasta 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 hasta 12	442	53	30 101 13.16
	100	4	9,6	16	6 hasta 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 hasta 12	442	53	30 101 13.16
				20	6 hasta 12	292	53	30 004 13.20
				20	6 hasta 12	442	53	30 101 13.20
	125	4	12	20	6 hasta 12	292	53	30 004 13.20
				20	6 hasta 12	442	53	30 101 13.20
				25	6 hasta 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 hasta 12	442	53	30 101 13.25
	160	4	15,4	31,5	6 hasta 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 hasta 12	442	53	30 101 13.31,5
	200	4	19,2	31,5	6 hasta 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 hasta 12	442	53	30 101 13.31,5
				40	6 hasta 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 hasta 12	442	53	30 101 13.40
	250	4	24	40	6 hasta 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 hasta 12	442	53	30 101 13.40
				50	6 hasta 12	442	53	30 101 13.50
	315	4	30,3	50	6 hasta 12	292	53	30 004 13.50
				50	6 hasta 12	442	53	30 101 13.50
				63	6 hasta 12	292	67	30 012 43.63
400	4	38,4	63	6 hasta 12	292	67	30 012 43.63	
			80	6 hasta 12	292	67	30 012 43.80	
			80	6 hasta 12	442	67	30 102 43.80	
			63	6 hasta 12	292	67	30 012 13.63	
			63	6 hasta 12	442	67	30 102 13.63	
500	4	48	80	6 hasta 12	292	67	30 012 43.80	
			80	6 hasta 12	442	67	30 102 43.80	
			80	6 hasta 12	442	67	30 102 13.80	
			100	6 hasta 12	292	67	30 012 43.100	
			100	6 hasta 12	442	67	30 102 43.100	
630	4	61	100	6 hasta 12	442	67	30 102 43.100	
			125	6 hasta 12	442	85	30 103 43.125	
			125	6 hasta 12	292	85	30 020 43.125	
800	5 (5,5)	77	125	6 hasta 12	292	85	30 020 43.125	
			125	6 hasta 12	442	85	30 103 43.125	
10 hasta 12	20	4	1,15	4	6 hasta 12	292		bajo consulta
				10	6 hasta 12	292	53	30 004 13.10
	50	4	2,9	10	6 hasta 12	442	53	30 101 13.10
				10	10 hasta 17,5	292	53	30 255 13.10
				10	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.10
				10	10 hasta 24	442	53	30 006 13.10
				10	10 hasta 24	442	53	30 006 13.10
	75	4	4,3	10	6 hasta 12	292	53	30 004 13.10
				10	6 hasta 12	442	53	30 101 13.10
				10	10 hasta 17,5	292	53	30 255 13.10
				10	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.10
				10	10 hasta 24	442	53	30 006 13.10
	100	4	5,8	16	6 hasta 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 hasta 12	442	53	30 101 13.16
				16	10 hasta 17,5	292	53	30 255 13.16
				16	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.16
				16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16
	125	4	7,2	16	6 hasta 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 hasta 12	442	53	30 101 13.16
				16	10 hasta 17,5	292	53	30 255 13.16
16				10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.16	
16				10 hasta 24	442	53	30 006 13.16	
160	4	9,3	20	6 hasta 12	292	53	30 004 13.20	
			20	6 hasta 12	442	53	30 101 13.20	
			20	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.20	
			20	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.20	
			20	10 hasta 24	442	53	30 006 13.20	
			20	10 hasta 24	442	53	30 006 13.20	

# Componentes

Correspondencia entre fusibles ACR y transformadores  
Fusibles ACR marca SIBA recomendados para celdas tipo SIMOSEC

Red MT	Transformador			Cartucho fusible ACR				
	Potencia asignada $S_r$	Tensión relativa de cortocircuito $u_k$	Corriente asignada $I_r$	Corriente asignada $I_r$	Tensión mín. de servicio / asignada $U_r$	Calibre e	Diámetro exterior d	Número de pedido marca SIBA
kV	kVA	%	A	A	kV	mm	mm	
10 hasta 12	200	4	11,5	25	6 hasta 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 hasta 12	442	53	30 101 13.25
				25	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.25
				25	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.25
				25	10 hasta 24	442	53	30 006 13.25
	250	4	14,5	25	6 hasta 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 hasta 12	442	53	30 101 13.25
				25	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.25
				25	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.25
				25	10 hasta 24	442	53	30 006 13.25
				31,5	6 hasta 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 hasta 12	442	53	30 101 13.31,5
				31,5	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.31,5
				31,5	10 hasta 17,5	442	53	30 006 13.31,5
				31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5
	315	4	18,3	31,5	6 hasta 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 hasta 12	442	53	30 101 13.31,5
				31,5	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.31,5
				31,5	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.31,5
				31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5
	400	4	23,1	40	6 hasta 12	292	53	30 101 13.40
				40	6 hasta 12	442	53	30 004 13.40
				40	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.40
				40	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.40
				40	10 hasta 24	442	53	30 006 13.40
	500	4	29	50	6 hasta 12	292	53	30 004 13.50
				50	6 hasta 12	442	53	30 101 13.50
				50	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.50
				50	10 hasta 17,5	442	67	30 232 13.50
				50	10 hasta 24	442	67	30 014 13.50
				63	6 hasta 12	292	67	30 012 43.63
				63	10 hasta 24	442	67	30 014 43.63
630	4	36,4	63	6 hasta 12	292	67	30 012 43.63	
			63	6 hasta 12	292	67	30 012 13.63	
			63	6 hasta 12	442	67	30 102 13.63	
			63	10 hasta 17,5	442	67	30 232 13.63	
			63	10 hasta 17,5	292	85	30 221 13.63	
			63	10 hasta 24	442	67	30 014 13.63	
			63	10 hasta 24	442	67	30 014 43.63	
			80	10 hasta 24	442	67	30 014 43.80	
			80	6 hasta 12	292	85	30 012 43.80	
			80	6 hasta 12	442	67	30 102 43.80	
800	5 (5,5)	46,2	63	6 hasta 12	292	67	30 012 13.63	
			80	6 hasta 12	292	67	30 012 43.80	
			80	6 hasta 12	442	67	30 102 43.80	
1000	5 (5,5)	58	100	6 hasta 12	442	67	30 012 43.100	
			100	10 hasta 24	442	85	30 022 43.100	
1250	5 (5,5)	72,2	125	10 hasta 24	442	85	30 022 43.125	
1600	5 (hasta 5,7)	92,3	160	6 hasta 12	442	85	30 103 43.160	
13,8	20	4	0,8	3,15	10 hasta 24	442	53	30 006 13.3,15
				6,3	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.6,3
	50	4	2,1	6,3	10 hasta 17,5	292	53	30 255 13.6,3
				6,3	10 hasta 24	442	53	30 006 13.6,3
				6,3	10 hasta 24	442	53	30 006 13.6,3
	75	4	3,2	6,3	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.6,3
				10	10 hasta 17,5	292	53	30 255 13.10
				10	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.10
				10	10 hasta 24	442	53	30 006 13.10
	100	4	4,2	10	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.10
	125	4	5,3	10	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.10
				16	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.16
				16	10 hasta 17,5	292	53	30 255 13.16
				16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16
	160	4	6,7	16	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.16
	200	4	8,4	16	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.16
				20	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.20
				20	10 hasta 17,5	292	53	30 221 13.20
				20	10 hasta 24	442	53	30 006 13.20
	250	4	10,5	20	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.20
				25	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.25
				25	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.25
25				10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.25	
25				10 hasta 24	442	53	30 006 13.25	

# Componentes

Correspondencia entre fusibles ACR y transformadores

Fusibles ACR marca SIBA recomendados para celdas tipo SIMOSEC

Red MT	Transformador			Cartucho fusible ACR							
Tensión de servicio $U_n$	Potencia asignada $S_r$	Tensión relativa de cortocircuito $u_k$	Corriente asignada $I_r$	Corriente asignada $I_r$	Tensión mín. de servicio / asignada $U_r$	Calibre e	Diámetro exterior d	Número de pedido marca SIBA			
kV	kVA	%	A	A	kV	mm	mm				
13,8	315	4	13,2	25	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.25			
				31,5	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.31,5			
				31,5	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.31,5			
				31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5			
	400	4	16,8	31,5	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.31,5			
				31,5	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.31,5			
				31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5			
	500	4	21	40	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.40			
				40	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.40			
				40	10 hasta 24	442	53	30 006 13.40			
	630	4	26,4	50	10 hasta 17,5	442	67	30 232 13.50			
				50	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.50			
				50	10 hasta 24	442	67	30 014 13.50			
800	5 hasta 6	33,5	63	10 hasta 24	442	67	30 014 43.63				
1000	5 hasta 6	41,9	80	10 hasta 24	442	67	30 014 43.80				
1250	5 hasta 6	52,3	100	10 hasta 24	442	85	30 022 43.100				
1600	5 hasta 6	66,9	125	10 hasta 24	442	85	30 022 43.125				
15 hasta 17,5	20	4	0,77	3,15	10 hasta 24	442	53	30 006 13.3,15			
				50	4	1,9	6,3	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.6,3
							6,3	10 hasta 17,5	292	53	30 255 13.6,3
					6,3	10 hasta 24	442	53	30 006 13.6,3		
	75	4	2,9	6,3	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.6,3			
				10	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.10			
	100	4	3,9	16	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.16			
				16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16			
	125	3 (3,5)	4,8	16	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.16			
				16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16			
	160	4	6,2	16	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.16			
				20	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.20			
	200	3 (3,5)	7,7	20	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.20			
				20	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.20			
				20	10 hasta 24	442	53	30 006 13.20			
	250	3 (3,5)	9,7	25	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.25			
				31,5	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.31,5			
	315	3 (3,5)	12,2	31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5			
				31,5	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.31,5			
	400	4	15,5	31,5	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.31,5			
				31,5	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.31,5			
				31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5			
	500	4	19,3	31,5	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.31,5			
				31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5			
				31,5	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.31,5			
				40	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.40			
				40	10 hasta 24	442	53	30 006 13.40			
				40	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.40			
	630	4	24,3	40	10 hasta 17,5	442	53	30 231 13.40			
				40	10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.40			
40				10 hasta 24	442	53	30 006 13.40				
50				10 hasta 17,5	292	67	30 221 13.50				
50				10 hasta 17,5	442	67	30 232 13.50				
50				10 hasta 24	442	67	30 014 13.50				
800	5 (5,1)	30,9	63	10 hasta 24	442	67	30 014 43.63				
1000	5 hasta 6	38,5	63	10 hasta 24	442	67	30 014 43.63				
1250	5 hasta 6	48,2	100	10 hasta 24	442	85	bajo consulta				
1600	5 hasta 6	61,6	125	10 hasta 24	442	85	bajo consulta				
20 hasta 24	20	4	0,57	3,15	10 hasta 24	442	53	30 006 13.3,15			
				6,3	10 hasta 24	442	53	30 006 13.6,3			
				6,3	10 hasta 24	442	53	30 006 13.6,3			
	75	4	2,2	6,3	10 hasta 24	442	53	30 006 13.6,3			
				10	10 hasta 24	442	53	30 006 13.10			
	100	4	2,9	6,3	10 hasta 24	442	53	30 006 13.6,3			
				10	10 hasta 24	442	53	30 006 13.10			
	125	4	3,6	10	10 hasta 24	442	53	30 006 13.10			
				16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16			
	160	4	4,7	10	10 hasta 24	442	53	30 006 13.10			
				16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16			
	200	4	5,8	16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16			
				16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16			
	250	4	7,3	16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16			
				20	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16			
	315	4	9,2	16	10 hasta 24	442	53	30 006 13.16			
				20	10 hasta 24	442	53	30 006 13.20			
	400	4	11,6	20	10 hasta 24	442	53	30 006 13.20			
				25	10 hasta 24	442	53	30 006 13.25			
	500	4	14,5	31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5			
				31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5			
	630	4	18,2	31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5			
				31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5			
800	5 hasta 6	23,1	31,5	10 hasta 24	442	53	30 006 13.31,5				
			40	10 hasta 24	442	53	30 006 13.40				
1000	5 hasta 6	29	40	10 hasta 24	442	53	30 006 13.40				
1250	5 (hasta 5,9)	36	50	10 hasta 24	442	67	30 014 13.50				
1600	5 (hasta 5,5)	46,5	80	10 hasta 24	442	67	30 014 43.80				
2000	5 hasta 6	57,8	100	10 hasta 24	442	85	30 022 43.100				
2500	5 (hasta 5,7)	72,2	140	10 hasta 24	442	85	30 022 43.140				

**Características**

- Según IEC 61869-2/ DIN EN 61869-2 \*)
- Diseñado como transformador de corriente toroidal, tripolar
- Libre de piezas de resina colada solicitadas dieléctricamente (por su diseño)
- Clase de aislamiento E
- Tipo inductivo
- Independiente del clima
- Conexión secundaria a través de regleta de bornes en la celda.

**Montaje**

- Ubicado fuera de la cuba de dispositivos en los pasatapas
- Montado en fábrica
- Ubicación:
  - Para celdas con interruptor de potencia tipo L...
  - Para celdas de seccionamiento longitudinal tipo L(T)
  - Opción: Bajo consulta para celdas de línea tipo R...

**Otras ejecuciones (opción)**

Para sistemas de protección según el principio de disparo excitado por transformador: Transformador de corriente trifásico 4MC63 60 con:

- Relé de protección 7SJ4x como protección de sobrecorriente de tiempo definido
- Relé de sobrecorriente de tiempo definido, marca Woodward/SEG, tipo WIP-1.

Transformador de corriente trifásico 4MC63 64 con:

- Relé de sobrecorriente de tiempo definido, marca Woodward/SEG, tipo WIC.

**Transformador de corriente trifásico 4MC63 ...**

R-HA41-044.eps

**Montado en los pasatapas de apoyo**

R-HA41-142.tif

**Datos técnicos**Transformador de corriente trifásico **4MC63 60** (tipo estándar) <sup>1)</sup>

para $I_N \leq 150$ A para $I_D = 630$ A	para $I_N \leq 400$ A para $I_D = 630$ A	para $I_N \leq 1000$ A para $I_D = 1250$ A
---	---	---

**Datos primarios**

Tensión más elevada para el material $U_m$	0,72 kV	0,72 kV	0,72 kV
Corriente asignada $I_N$ A	150   100   75   50	400   300   200	1000   750   600   500
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial (ensayo de arrollamiento)	3 kV	3 kV	3 kV
Corriente térmica de cortocircuito asignada $I_{th}$	25 kA / 1 s, 2 s <sup>1)</sup> ó 20 kA / 3 s	25 kA / 1 s, 2 s <sup>1)</sup> ó 20 kA / 3 s	25 kA / 1 s, 2 s <sup>1)</sup> ó 20 kA / 3 s
Corriente térmica permanente asignada $I_D$	630 A	630 A	1250 A
Capacidad de sobrecarga de corta duración	1,5 x $I_D$ / 1 h	2 x $I_D$ / 0,5 h	1,5 x $I_D$ / 1 h
Corriente dinámica asignada $I_{dyn}$	2,5 x $I_{th}$	2,5 x $I_{th}$	ilimitada

**Datos secundarios**

Corriente asignada A	1   0,67   0,5   0,33	1   0,75   0,5	1   0,75   0,6   0,5
Potencia VA	5   3,33   2,5   1,67	5   3,75   2,5	5   3,75   3   2,5
Corriente asignada (opción)	5 A	5 A	5 A
Corriente a $I_D$	4,2 A	1,575 A	1,25 A
Núcleo Clase	10 P	10 P	10 P
Factor de protección sobrecorriente	10	10	10

1) Otros valores bajo consulta p.ej. como tipo adicional 4MC63 63 (tipos complementarios)

\*) Para normas, véase la página 72

# Componentes

Transformadores de corriente tipo cable 4MC70 33 y 4MC70 31

## Características

- Según IEC 61869-2/ DIN EN 61869-2 \*)
- Diseñados como transformadores de corriente toroidales, unipolares
- Independientes del clima
- Libres de piezas de resina colada solicitadas dieléctricamente (por su diseño)
- Clase de aislamiento E
- Tipo inductivo
- Conexión secundaria a través de regleta de bornes en la celda.

## Campo de aplicación

- Para celdas con interruptor de potencia tipo L...
- Para celdas de línea tipo R...
- Para celdas de protección de transformador tipo T...

## Montaje

- Transformador de corriente tipo cable 4MC70 33 para tipos de celda: R..., K..., L...
- Transformador de corriente tipo cable 4MC70 31: p.ej. para tipos de celda: R..., K..., y T...
- Disposición alrededor del cable en la conexión de la celda
- Para cables blindados
- Transformador de medida montado en fábrica sobre placa de montaje para transformadores; montaje en cable in situ.

\*) Para normas, véase la página 72

1) Dependiente de los datos de los núcleos

2) El espacio de montaje disponible para transformadores de corriente tipo cable depende de la marca, del tipo y de la sección transversal de la terminación.

Ejemplo: Tipo de celda R o K:  
Espacio de montaje aprox. 285 mm

### Transformador de corriente tipo cable 4MC70 33, 4 alturas constructivas



### Transformador de corriente tipo cable 4MC70 31



### Bajo consulta: Transformador de corriente tipo cable



Datos técnicos	Transformador de corriente tipo cable 4MC70 33	Transformador de corriente tipo cable 4MC70 31
----------------	--	--

#### Datos primarios

Tensión más elevada para el material $U_m$	0,72 kV	0,72 kV
Corriente asignada $I_N$	20 A hasta 600 A	50 A hasta 600 A
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial (ensayo de arrollamiento)	3 kV	3 kV
Corriente térmica de cortocircuito asignada $I_{th}$	hasta 25 kA/1 s ó 20 kA/3 s	25 kA/1 s ó 14,5 kA/3 s
Corriente térmica permanente asignada $I_D$	$1,0 \times I_N$ Opción: $1,2 \times I_N$	$1,0 \times I_N$ Opción: $1,2 \times I_N$
Capacidad de sobrecarga de corta duración	$1,5 \times I_D/1$ h ó $2 \times I_D/0,5$ h	$1,5 \times I_D/1$ h ó $2 \times I_D/0,5$ h
Corriente dinámica asignada $I_{dyn}$	$2,5 \times I_{th}$	$2,5 \times I_{th}$

#### Datos secundarios

Corriente asignada	1 A ó 5 A			1 A ó 5 A
Núcleo de medida	Clase	0,2	0,5	1
	Factor de sobrecorriente	sin	FS5	FS10
	Potencia	2,5 VA hasta 30 VA		
Núcleo de protección	Clase	10 P	5 P	–
	Factor de sobrecorriente	10	10	–
	Potencia	2,5 VA hasta 10 VA		
Opción: Toma secundaria	1 : 2 (p.ej. 150 A – 300 A)			1 : 2

#### Dimensiones

Altura constructiva $H^{2)}$ mm	65 <sup>1)</sup>   110 <sup>1)</sup>   170 <sup>1)</sup>   285 <sup>1)</sup>	89
Diámetro exterior	150 mm	85 mm x 114 mm
Diámetro interior	55 mm	40 mm
Para diámetro de cables	50 mm	36 mm

Para otros valores, consultar

### Características

#### Transformadores de corriente 4MA7

- Según IEC 61869-2/ DIN EN 61869-2 \*)
- Dimensiones según DIN 42600-8
- Diseñados como transformador de corriente tipo soporte para interiores, unipolar
- Aislados en resina colada
- Clase de aislamiento E
- Conexión secundaria a través de bornes roscados.

#### Transformadores de tensión 4MR

- Según IEC 61869-3/ DIN EN 61869-3 \*)
- Dimensiones según DIN 42600-9 (modelo pequeño)
- Diseñados como transformadores de tensión para interiores:
  - Tipo 4MR, unipolar
  - Opción: Tipo 4MR, bipolar
- Aislados en resina colada
- Clase de aislamiento E
- Conexión secundaria a través de bornes roscados.

### Campo de aplicación

- Para tipos de celdas:
  - Celdas de medida de facturación tipo M...
  - Celda de subida al embarrado tipo H
  - Celdas de medida de tensión del embarrado tipo M(VT), M(VT-F), L ...
- Para montaje en la derivación.



### Datos técnicos

#### Transformador de corriente tipo soporte 4MA7, unipolar (otros valores bajo consulta)

##### Datos primarios

Tensión más elevada para el material $U_m$	kV	3,6	7,2	12	12	17,5	24
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial $U_d$	kV	10	20	28	42	38	50
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo $U_p$	kV	20	60	75	75	95	125
Corriente asignada $I_N$	A	20 hasta 1200					
Corriente térmica de cortocircuito asignada $I_{th}$	kA	hasta 20 kA/3 s, ó hasta 25 kA/1 s					
Corriente térmica permanente asignada $I_D$		hasta $1,0 \times I_N$ (opción: $1,2 \times I_N$ )					
Corriente dinámica asignada $I_{dyn}$		máx. $2,5 \times I_{th}$					

##### Datos secundarios

Corriente asignada	A	1 ó 5					
Núcleo de medida	Clase	0,2	0,5	1			
	Factor de sobrecorriente	sin	FS5	FS10			
	Potencia	2,5 hasta 30					
Núcleo de protección	Clase	5 P ó 10 P					
	Factor de sobrecorriente	10					
	Potencia	2,5 hasta 30					

#### Transformador de tensión 4MR, unipolar (otros valores bajo consulta)

##### Datos primarios

Tensión más elevada para el material $U_m (= 1,2 \times U_N)$	kV	3,6	7,2	12	12	17,5	24
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial $U_d$	kV	10	20	28	42	38	50
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo $U_p$	kV	20	60	75	75	95	125
Tensión asignada $U_N$	kV	$3,3/\sqrt{3}$	$3,6/\sqrt{3}$ $4,2/\sqrt{3}$ $4,8/\sqrt{3}$ $5,0/\sqrt{3}$ $6,0/\sqrt{3}$ $6,3/\sqrt{3}$ $6,6/\sqrt{3}$	$7,2/\sqrt{3}$ $10,0/\sqrt{3}$ $11,0/\sqrt{3}$ $11,6/\sqrt{3}$	$10,0/\sqrt{3}$ $11,0/\sqrt{3}$	$12,8/\sqrt{3}$ $13,2/\sqrt{3}$ $13,8/\sqrt{3}$ $15,0/\sqrt{3}$ $16,0/\sqrt{3}$	$17,5/\sqrt{3}$ $20,0/\sqrt{3}$ $22,0/\sqrt{3}$ $23,0/\sqrt{3}$
Factor de tensión asignado (8 h)		$1,9 \times U_N$					

##### Datos secundarios

Tensión asignada	V	$100/\sqrt{3}$ $110/\sqrt{3}$ (opción) $120/\sqrt{3}$ (opción)					
Tensión asignada del arrollamiento auxiliar (opción)	V	100/3 110/3 (opción) 120/3 (opción)					
Potencia	VA	20   50   100					
Clase		0,2   0,5   1,0					

\*) Para normas, véase la página 72

# Componentes

Equipos de indicación y medida

## Indicador de disposición de servicio

### Características

- Autoverificante, fácil de leer
- Independiente de las variaciones de la temperatura y de la presión
- Independiente de la altitud de emplazamiento
- Responde solamente ante variaciones de la densidad del gas
- Opción: Contacto de señalización "1 NA" para señalización eléctrica a distancia.

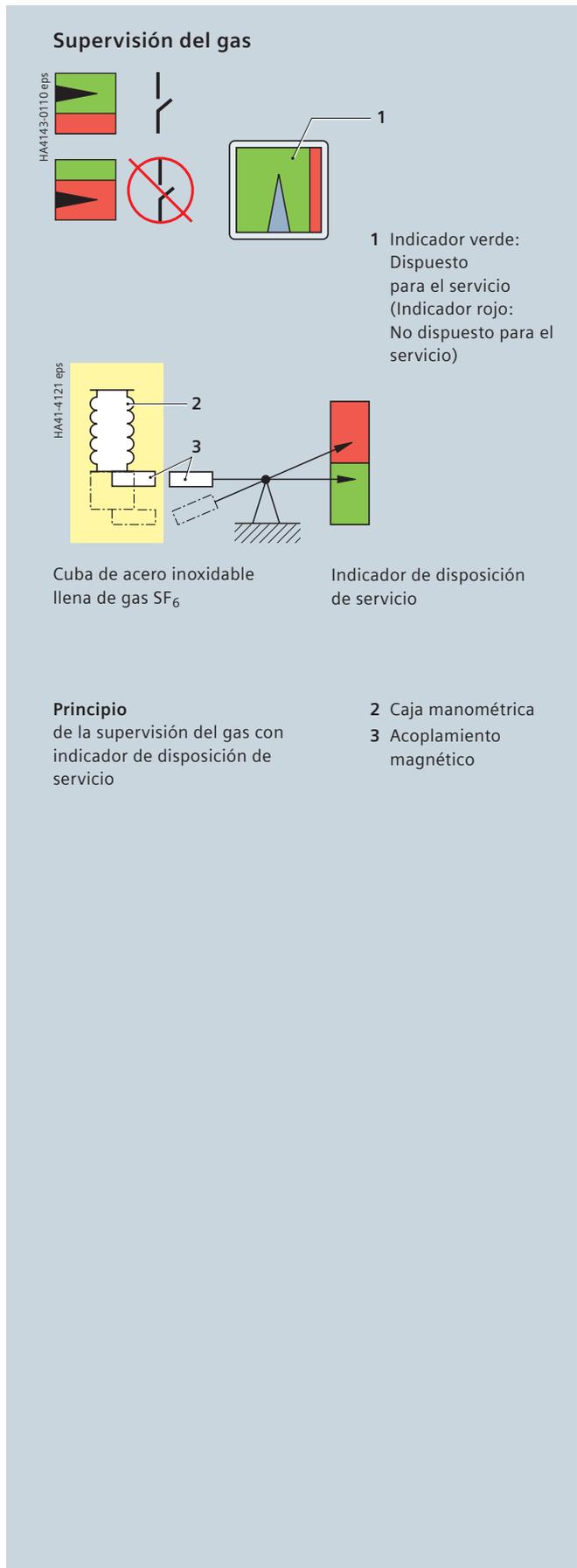
### Funcionamiento

Para indicar la disposición de servicio hay instalada en el interior de la cuba de dispositivos una caja manométrica hermética al gas.

Un imán de acoplamiento fijado en el extremo inferior de la caja manométrica transmite su posición a una armadura situada en el exterior de la cuba a través de la cuba de acero inoxidable no magnetizable de la celda. La armadura mueve entonces el indicador de disposición de servicio.

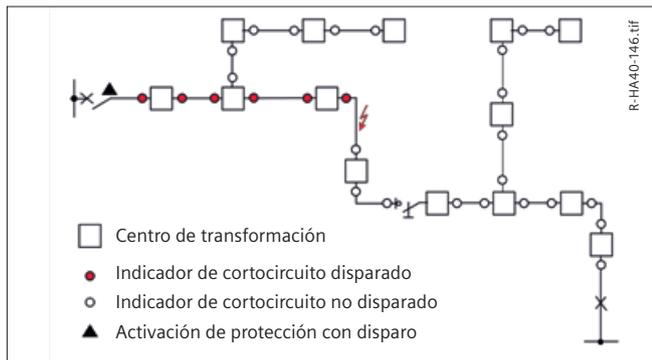
Se indican solamente las variaciones de la densidad del gas, que es el factor determinante para el poder aislante en caso de pérdida de gas, pero no las variaciones en la presión del gas causadas por cambios de temperatura. El gas contenido en la caja manométrica está a la misma temperatura que el de la cuba de dispositivos.

Como la presión sufre el mismo cambio en ambos volúmenes de gas se compensa de esta forma el efecto de la temperatura.



### Indicadores de cortocircuito/defecto a tierra, marca Horstmann

Indicador de cortocircuito/defecto a tierra (opción)  
Las funciones de línea, salida a cables e interruptor de potencia pueden equiparse opcionalmente con indicadores de cortocircuito o de defecto a tierra en varias ejecuciones. Las características de equipamiento figuran en la tabla de la página siguiente. En redes de media tensión, los indicadores de cortocircuito y de defecto a tierra reducen el tiempo de corte de electricidad de una red al delimitar los puntos de defecto.



Los indicadores de cortocircuito/defecto a tierra pueden instalarse en cualquier tipo de red. La detección de defecto a tierra también es posible en redes con puesta a tierra de baja impedancia o rígida, así como en redes aisladas y compensadas (con bobina de extinción).

#### SIGMA 2.0 con funciones básicas

- Valores de reacción ajustables
- Indicación de defecto selectiva por fases
- Rearme de la indicación de defecto: manual, automático, a distancia
- Detección de defecto a tierra en redes con puesta a tierra de baja impedancia o rígida
- Señalización a distancia con contactos de relé.

#### SIGMA D++ con función de dirección

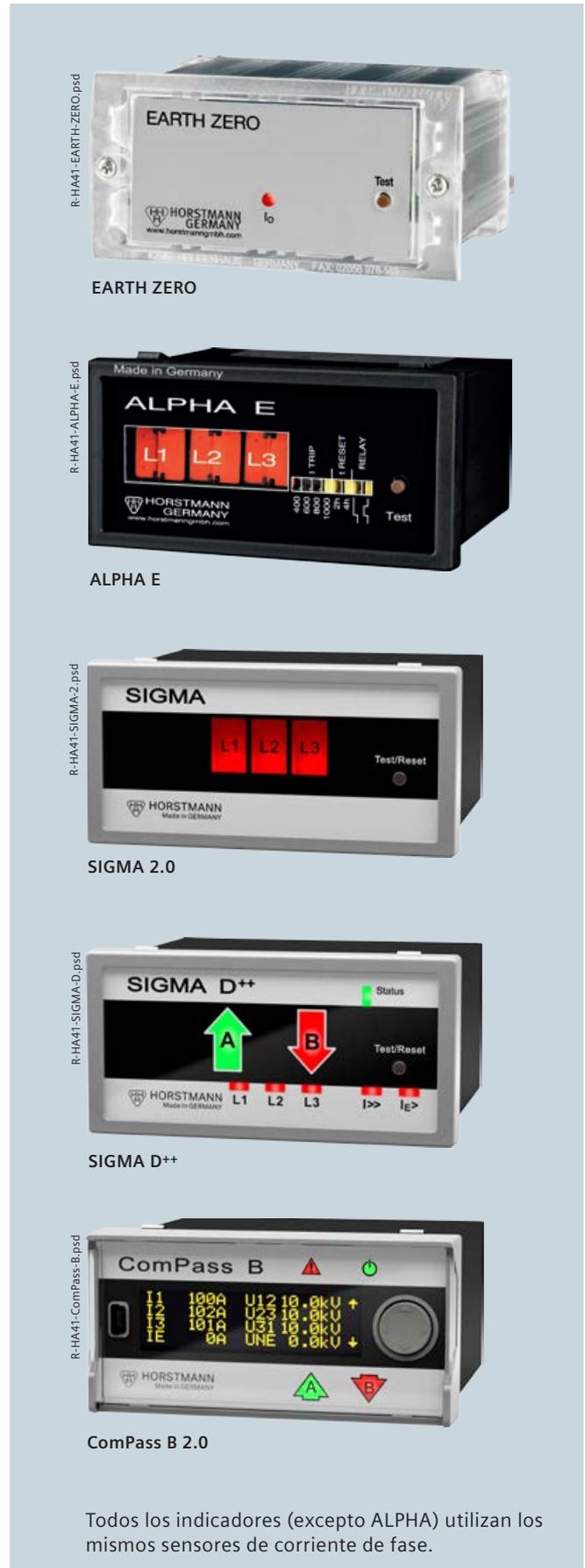
- Indicación de cortocircuito direccional
- Detección de defecto a tierra direccional para todo tipo de conexión del punto neutro
- Indicación inequívoca de la dirección del defecto
- Monitoreo con software "SIGMA Explorer".

#### ComPass B 2.0 con monitoreo

- Detección de tensión a través de sistema detector de tensión tipo WEGA y sensores resistivos (óhmicos) para un máximo de 4 dispositivos
- Medida de corriente y de tensión de alta precisión hasta un 0,5%
- Monitoreo de las magnitudes U, I, f, P, Q, S, E, cos φ, dirección del flujo de carga, contador de cantidad de energía con dirección
- Medición de temperatura con PT100
- Registro de valores límite para U, I, P, Q, T
- Transmisión de valores medidos, indicaciones de defecto y eventos vía RS485/Modbus.

#### ComPass Bs 2.0 con función de mando

- Mando a distancia de un interruptor-seccionador o interruptor de potencia
- Lógica programable libremente para definir las condiciones de maniobra
- 6 entradas binarias para el registro de informaciones de estado relevantes de las celdas/de la subestación.



# Componentes

## Equipos de indicación y medida

Indicadores de cortocircuito /defecto a tierra, Horstmann	ALPHA M ALPHA E	SIGMA 2.0 SIGMA 2.0 AC / DC	SIGMA F+E 2.0 SIGMA F+E 2.0 AC / DC	SIGMA F+E 3 2.0 SIGMA F+E 3 2.0 AC / DC	SIGMA D	SIGMA D+	SIGMA D++	ComPass A 2.0	ComPass B 2.0	ComPass Bs 2.0	Earth Zero- EarthZeroFlag
<b>Función</b>											
Cortocircuito /defecto a tierra	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	-/■
Indicación de dirección	-	-	-	-	■	■	■	-	■	■	-
Monitoreo: U, I, f, P, Q, S, E, cos φ, dirección del flujo de carga	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	-
Mando de un IS o IP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-
Lógica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-
<b>Utilizable para las siguientes puestas a tierra del neutro</b>											
Baja impedancia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rígida	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aislada	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
Compensada	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
<b>Valores de reacción de cortocircuito</b>											
I>> Corriente de cortocircuito	400, 600, 800, 1000 A	200, 300, 400, 600, 800, 1000, 2000 A, ajuste interno			DIP: 200, 300, 400, 600, 800, 2000 A, ajuste interno software (SW): 50 – 2000 A			20 – 2000 A		-	
tI>> Retardo de reacción	100 ms	40, 80 ms	40, 80, 200, 300 ms		DIP: 40, 80 ms, software (SW): 40 ms – 60 s			40 ms – 60 s		-	
<b>Valores de reacción de defecto a tierra</b>											
IES> Corriente de cortocircuito a tierra	-	-	20, 40, 60, 80, 100, 120 o 160 A		DIP: off, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A, software (SW): 20 – 1000 A			20 – 1000 A		25, 50, 75, 100 A	
IET> Defecto a tierra pasajero	-	-	-	-	-	10 – 100 A	10 – 500 A	-	10 – 500 A	-	
IEP> Corriente residual activa, cos φ	-	-	-	-	-	5 – 200 A	5 – 200 A	-	1 – 200 A	-	
IEQ> Corriente reactiva, sin φ	-	-	-	-	-	5 – 200 A	5 – 200 A	-	1 – 200 A	-	
UNE> Defecto a tierra permanente	-	-	-	-	-	-	-	-	1 – 100 %	-	
ΔIE> Detección de impulso (amplitud de impulso)	-	-	-	■	-	1 – 100 A	1 – 100 A	1 – 200 A		-	
Retardo de reacción	-	-	80, 200 ms	60, 80, 200, 300 ms	DIP: 80, 160 ms, software (SW): 40 ms – 60 s			40 ms – 60 s		80, 160 ms	
<b>Rearme</b>											
Manual /a distancia	■ / - (M) ■ / ■ (E)	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / -
Reposición de tiempo aut.	■ (E)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Restablecimiento de corriente/tensión	-	-	-	■ / -	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / -	■ / ■	■ / ■	- / ■
<b>Test</b>											
Manual / a distancia	■ / -	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■	■	■ / -
<b>Comunicación</b>											
Contacto de relé	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	1
Contacto permanente / de paso	ajustable	ajustable			ajustable			ajustable			ajustable
RS485 / MODBUS-RTU	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	-
Conexión USB	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	-
<b>Parametrización</b>											
Manual /a distancia	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / -	■ / ■	■ / ■	■ / ■	■ / -
<b>Alimentación</b>											
Célula de litio, ≥ 20 años	■ (E)	■ / Condensador (c.a./c.c.)			■	■	■	■	■	■	■
Alimentado por transformador de corriente	■	■	■	■	■	■	■ (no IET>)	-	-	-	■
Tensión auxiliar externa	-	24 – 230 V c.a./c.c. (sólo versiones c.a./c.c.)		24 – 230 V c.a./c.c. (SIGMA F+E3 2.0 opcional)	-	24 V c.a., 24 – 60 V c.c. (posible)	24 – 230 V c.a./c.c. (para IET>)	24 – 230 V c.a./c.c.		-	
<b>Entradas binarias</b>											
Cantidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	-
<b>Cantidad de sensores de corriente de fase / corriente de suma</b>											
Cortocircuito /defecto a tierra	3/0	3/0	3/0	3/0	3/0	3/0 resp. 3/1 para IET>	3/0 resp. 3/1	3/0	3/0 (opc. 3/1 resp. 2/1)		0/1
<b>Acoplamiento de tensión</b>											
Capacitivo	-	-	-	-	■	■	■	-	■	■	-
Resistivo	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-

### Indicadores de cortocircuito/de cortocircuito a tierra y de defecto a tierra, marca Kries

Las funciones de línea, salida a cables e interruptor de potencia pueden equiparse opcionalmente con indicadores de cortocircuito o de defecto a tierra en varias ejecuciones.

Las características de equipamiento figuran en la tabla de la página siguiente. Los tres tipos de defectos más frecuentes en redes de media tensión son defectos a tierra en cables y celdas, defectos y sobrecargas en transformadores en redes de distribución, así como cortocircuitos en cables y celdas. Para poder detectar el defecto rápidamente y así minimizar el tiempo de corte de electricidad se utilizan indicadores de defecto electrónicos:

- Detección selectiva de defectos para minimizar así los tiempos de corte de electricidad
- Detección de defectos fiable mediante detección electrónica de valores medidos
- Señalización a distancia de eventos de defecto y valores medidos.

#### 1. Indicador de cortocircuito y de cortocircuito a tierra IKI-20

- Ajustable universalmente
- Variante de batería apoyada por corriente de transformador o variantes de tensión auxiliar disponibles
- Puesta en servicio ampliada y funciones de ensayo.

#### 2. Indicador de cortocircuito y de defecto a tierra IKI-20PULS

- Detección de cortocircuito como IKI-20
- Detección de defecto a tierra mediante detección de impulso en redes compensadas.

#### 3. Indicador de cortocircuito y de defecto a tierra IKI-20C(PULS)

- Alimentado por transformador de corriente (sin batería, sin tensión auxiliar)
- Opcionalmente con detección de impulso para detección de defecto a tierra en redes compensadas.

#### 4. Indicador de cortocircuito y de defecto a tierra direccional IKI-22

- Detección de defectos direccional para todas las formas de redes
- Detección direccional en combinación con sistema detector de tensión CAPDIS-Sx+.

#### 5. Grid-Inspector IKI-50

- Adquisición de valores medidos direccional
- Monitoreo de las magnitudes U, I, f, P, Q, S, E,  $\cos \varphi$ , factor de potencia, dirección del flujo de carga (valor momentáneo, valor medio y valor mín./máx. direccional, respectivamente)
- Detección de defectos direccional para todas las formas de redes
- Mando de las celdas o automatización a través de un módulo de lógica programable integrado
- Detección direccional en combinación con sistema detector de tensión CAPDIS-Sx+.

#### Opciones:

- Un aparato supervisa dos celdas de cables y la suma del flujo de carga
- Detección direccional en conexión con divisores óhmicos (precisión 1,0 %)
- Detección temprana del defecto y reconocimiento de defectos a tierra intermitentes
- Interfaz de telecomunicación según IEC 60870-5-104.

#### 6. Indicador de cortocircuito a tierra IKI-10light

- Detección de cortocircuito a tierra en redes con puesta a tierra del neutro de baja impedancia, o con puesta a tierra del neutro de baja impedancia temporal
- Ajustable.



# Componentes

## Equipos de indicación y medida

Indicador de cortocircuito / defecto a tierra, Kries	IKI-20B	IKI-20T	IKI-20U	IKI-20PULS	IKI-20C	IKI-20CPULS	IKI-22	IKI-50_1F	IKI-50_1F_EW_PULS	IKI-50_2F	IKI-50_2F_EW_PULS	IKI-10-light-P
<b>Función</b>												
Indicación de cortocircuito	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Indicación de defecto a tierra				■		■	■	■	■	■	■	
Indicación de cortocircuito a tierra <sup>5)</sup>	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■
Indicación de dirección							■	■	■	■	■	
<b>Utilizable para las siguientes puestas a tierra del neutro</b>												
Baja impedancia	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■
Rígida	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■
Aislada	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	
Compensada	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	
<b>Corriente de reacción</b>												
Corriente de cortocircuito	100, 200, 400, 600, 800, 1000, 2000 A				400, 600, 800, 1000 A			100, 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 2000 A		100 ... 1000 A (pasos de 100 A)		
Corriente de defecto a tierra								Detección de defecto pasajero		4 ... 30 A (pasos de 1 A)		
Corriente de cortocircuito a tierra <sup>5)</sup>	40, 80, 100, 150 A							40, 80, 100, 200 A		40 ... 200 A (pasos de 10 A)		20, 40, 60, 80 A
Detección de impulso				■		■			■		■	
<b>Tiempo de reacción</b>												
Corriente de cortocircuito	60, 80, 150, 200 ms				100 ms			60, 80, 150, 200 ms		60 – 1600 ms		
Corriente de cortocircuito a tierra <sup>5)</sup>	60, 80, 150, 200 ms				100 ms			60, 80, 150, 200 ms		60 – 1600 ms		70, 250 ms
Corriente de defecto a tierra				Detección de impulso		Detección de impulso		Detección de defecto pasajero	400 – 3000 ms			
<b>Rearme</b>												
Manual	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Automático	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
A distancia	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■
<b>Señalización a distancia</b>												
Contacto de paso	ajustable				■	■	■	ajustable				
Contacto permanente	ajustable							ajustable				
<b>Interfaz</b>												
RS485 / MODBUS								■	■	■	■	
IEC 60870-5-104 (opción)								■	■	■	■	
<b>Alimentación de energía</b>												
Batería de litio	■						■					■
Tensión auxiliar externa		■	■	■				Sólo para detección de contacto de paso		Almacenamiento intermedio de 6 h mediante condensador interno		■
<b>Entradas de corriente</b>												
Corriente de fase	3	3	3	3	3	3	3	3	3	6	6	–
Corriente de suma	1	1	1	1		1		1 <sup>1)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	0 <sup>2)</sup>	1
<b>Entradas de tensión</b>												
A través de CAPDIS + cable Y								3	3	6	6	–
A través de divisores óhmicos (opción)								3	3	6	6	–
<b>Salidas de disparador</b>												
Libres de potencial	1 – 3	1 – 3	1 – 3	1 – 3	2	2	4	4	4	4	4	1
Alimentadas por condensador interno (opción)								2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	
<b>Entradas binarias</b>												
Cantidad	2 (ensayo y rearme)						2 (ensayo y rearme)	4	4	4	4	–

- 1) Opcional para detección vatimétrica de la dirección del defecto a tierra
- 2) Formación de señal totalizadora mediante 3 transformadores alrededor de conductor
- 3) 0,1 Ws, 24 V c.c.
- 4) Valor momentáneo, valor medio y valor mín./máx. direccional, respectivamente
- 5) Cortocircuito a tierra = Defecto a tierra en red con puesta a tierra de baja impedancia

Indicador de cortocircuito / defecto a tierra Siemens	SICAM FCM	SICAM FPI
<b>Función</b>		
Indicación de cortocircuito	■	■
Indicación de defecto a tierra	■	■
Función de defecto a tierra (red con puesta a tierra de baja impedancia)	■	■
Indicación de dirección, cortocircuito / defecto a tierra	■	–
Indicación de infratensión / sobretensión	■	–
<b>Utilizable para las siguientes puestas a tierra del neutro</b>		
Baja impedancia	■	■
Rígida	■	■
Aislada	■	■
Compensada	■	■
<b>Corriente de reacción</b>		
Corriente de cortocircuito	50 ... 2000 A (pasos de 1 A)	Tipo 1: 200 – 1200 A, tipo 2: 200 – 800 A (en 7 pasos resp.)
Corriente de defecto a tierra	1 ... 1000 A (pasos de 1 A)	Tipo 1: 10 – 100 A, tipo 2: 40 – 300 A (en 7 pasos resp.)
Detección de impulso	–	–
<b>Tiempo de reacción</b>		
Corriente de cortocircuito	40 ms < t < 60 s	ajustable para < 500 ms
Corriente de defecto a tierra	40 ms < t < 60 s	ajustable para < 500 ms
<b>Rearme</b>		
Manual	■	■
Automático	■	■
A distancia	■	■
<b>Señalización a distancia</b>		
Contacto de paso	ajustable	–
Contacto permanente	ajustable	2 salidas binarias
<b>Interfaz</b>		
RS485 / MODBUS	■	–
<b>Alimentación de energía</b>		
Batería de litio	■	■
Tensión auxiliar externa	■	–
<b>Entradas de corriente</b>		
Corriente de fase	3 (2) <sup>1)</sup>	3 óptica
Corriente de suma	0 (1) <sup>1)</sup>	1 óptica
<b>Entradas de tensión</b>		
A través de divisores óhmicos	3	–
A través de indicador de tensión capacitivo integrado (opcional)	3	–
<b>Salidas de relé</b>		
Libres de potencial	2 <sup>2)</sup>	2
<b>Entradas binarias</b>		
Cantidad	1	–

1) Sensores de medida 3+0 (la corriente de suma se calcula), sensores de medida 2+1 (la fase L2 se calcula)  
2) Opcional



## 1. SICAM FCM

El indicador de cortocircuito y de defecto a tierra SICAM FCM (Feeder Condition Monitor) con indicación de la dirección facilita una localización rápida y exacta del defecto, reduciendo así los tiempos de corte de electricidad. La posibilidad de determinar y transmitir a distancia las magnitudes U, I, f, P, Q, S, E, cos φ y dirección del flujo de carga apoya una gestión de servicio y planificación de red eficientes.

- Utilizable en redes puestas a tierra, aisladas y compensadas
- Detección de cortocircuito y de defecto a tierra direccional y no direccional
- Información de defectos selectiva como base para aplicaciones de "recuperación automática"
- Utilizable con sensores de corriente y de tensión según IEC 60044 para una medición precisa sin calibrados ni ajustes a las magnitudes primarias
- Utilizable alternativamente con un sistema detector de tensión capacitivo integrado
- Detección flexible de la corriente a tierra a partir de 0,4 A
- Interfaz Modbus-RTU integrada
- Programación a distancia a través de SICAM A8000 y Modbus
- Función de ensayo interno y conexión de comunicación.

## 2. SICAM FPI (Fault Passage Indicator)

- Detección de cortocircuitos y defectos a tierra
- Indicación de defectos de fase y tierra a través de 4 LEDs separadas
- Funciones de diagnóstico ampliadas, apoyo del diagnóstico interno y para cables de sensores
- Salidas binarias configurables, para telecomunicación a SCADA mediante RTU en caso de defecto y para diagnóstico.



# Componentes

Equipos de indicación y medida, sistemas de monitor de transformador

## Para celdas con interruptor de potencia (tipo L, L1 ...)

Protección de transformadores de distribución con potencias que no pueden o no deben ser protegidas mediante fusibles ACR:

- Disparo del interruptor de potencia en caso de sobrecarga (con retardo)
- Disparo del interruptor de potencia al surgir la corriente de cortocircuito.

## Bajo consulta: Aplicación con combinado interruptor-fusibles (tipo de celda T...)

Control del rango de sobrecarga de transformadores de distribución con:

- Disparo del interruptor en caso de sobrecarga (corriente más pequeña que la corriente asignada del interruptor)
- Bloqueo de la función de disparo en el rango de la corriente de cortocircuito (en este caso, el fusible asume la función de seccionamiento).

## Características

- Alimentado por transformador de medida (transformador de corriente tipo cable), alternativamente por tensión auxiliar 24 ... 230 V c.a./c.c.
- Transformadores de medida
  - Transformadores toroidales especiales
  - No se precisa montaje dependiente de la dirección
  - No se precisa poner a tierra un polo de transformador de medida
  - No se precisan bornes de cortocircuito para efectuar el mantenimiento
- Disparador magnético de baja energía (0,02 Ws)
- Ubicación
  - En el nicho de baja tensión de la celda de derivación
  - En el compartimento de baja tensión (opción) de la función con interruptor de potencia
- Comportamiento de respuesta
  - Característica de sobrecorriente de tiempo definido
  - Característica de sobrecorriente de tiempo definido para protección de defecto a tierra (es necesario un sensor adicional)
  - Característica de sobrecorriente de tiempo inverso
    - extremadamente inversa
    - normalmente inversa
  - Disparo instantáneo externo
- Función de ensayo interno
  - Ensayo de indicación, LED (rojo)
  - Ensayo de batería (bajo carga), LED (verde)
  - Ensayo de corriente primaria con disparo y con inyección de corriente primaria en los transformadores de medida
- Indicación
  - Indicación LED para el disparo (luz intermitente con un impulso: excitación; luz intermitente con dos impulsos: disparo)
  - Rearme tras 2 h, 4 h o automático (al volver la corriente), o manual con pulsador reset



## Ejemplos para seleccionar la protección de transformador

Tensión de servicio (kV)	Potencia del transformador (kVA)		
	Marca y tipo del equipo		
	Siemens 7SJ45/7SJ46	Woodward/SEG WIC 1-2P	Kries IKI-30
5	≥ 160	≥ 160	≥ 160
6	≥ 160	≥ 160	≥ 160
6,6	≥ 160	≥ 160	≥ 160
10	≥ 200	≥ 250	≥ 160
11	≥ 200	≥ 250	≥ 160
13,8	≥ 250	≥ 400	≥ 160
15	≥ 315	≥ 400	≥ 160
20	≥ 400	≥ 500	≥ 250

- Salidas
  - Señal de disparo: 1 salida de relé libre de potencial (contacto NC) para señalización a distancia como contacto de paso
  - Señal de excitación: 1 salida de relé libre de potencial (contacto NC) – se activa mientras se alcance el criterio de excitación, p.ej. para bloquear una protección primaria situada aguas arriba
  - 1 perro guardián (relé)
  - 1 salida de disparador externa, para activar un disparador existente, p.ej. a través de condensador
  - Salida de disparador, en forma de salida de impulso para activación directa del disparador de baja energía
- Entrada
  - Entrada de disparo a distancia, activación a través de contacto externo libre de potencial
  - Disparo instantáneo.

**Sistemas detectores de tensión según IEC 61243-5 ó VDE 0682-415**

- Para verificar la ausencia de tensión
- Sistemas detectores HR o LRM con indicador enchufable
- Sistemas detectores LRM con indicador integrado, tipo VOIS+, VOIS R+, CAPDIS-S1+, CAPDIS-S2+, WEGA 1.2 C, WEGA 2.2 C o WEGA 3.

**Indicador de tensión enchufable**

- Verificación de la ausencia de tensión fase a fase
- Indicador apto para servicio permanente
- Sistema de medida e indicador de tensión ensayables, ensayo de repetición según normas y directrices locales
- El indicador de tensión parpadea intermitentemente en presencia de alta tensión.

**VOIS+, VOIS R+**

- Sin alimentación auxiliar
- Con indicación de pantalla "A1" hasta "A3" (véase la leyenda)
- Ensayo de repetición según normas y directrices locales
- Con punto de medición LRM trifásico integrado para comparación de fases
- Con relé de señalización integrado (sólo VOIS R+).

**Características comunes de CAPDIS-Sx+**

- Sin alimentación auxiliar
- Con ensayo integrado de repetición de las interfaces (autocomprobante)
- Con ensayo de funcionamiento integrado (sin alimentación auxiliar) pulsando el botón "Test"
- Ajustable para distintas tensiones de servicio (capacidad ajustable C2)
- Con punto de medición LRM trifásico integrado para comparación de fases
- Con detección de corte de línea de señalización, conectable
- Con vigilancia de sobretensión y señalización (1,2 veces tensión de servicio).

**CAPDIS-S1+**

- Sin alimentación auxiliar
- Con indicación de pantalla "A1" hasta "A7" (véase la leyenda)
- Sin supervisión de la disposición de servicio
- Sin relé de señalización (sin contactos auxiliares).

**CAPDIS-S2+**

- Con indicación de pantalla "A0" hasta "A8" (véase la leyenda)
- Sólo pulsando el botón "Test": Indicación de "ERROR" (A8), p.ej. si falta tensión auxiliar
- Con supervisión de la disposición de servicio (precisa alimentación auxiliar)
- Con relé de señalización integrado para las indicaciones (precisa alimentación auxiliar).

**Indicadores y sistemas detectores de tensión**



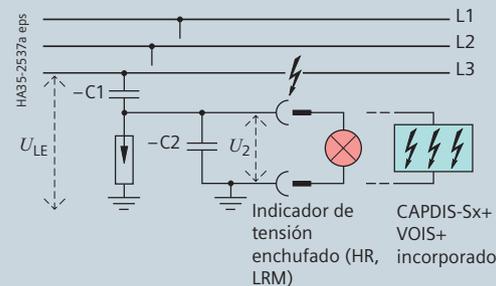
Indicador de tensión enchufable por fase en el frente de la celda



Indicador de tensión integrado VOIS+, VOIS R+



Indicador de tensión integrado CAPDIS-S1+, -S2+



**Indicación de tensión**

a través de divisor de tensión capacitivo (principio)

- C1 Capacidad integrada en el pasatapas
- C2 Capacidad de los cables de conexión y del indicador de tensión respecto a tierra
- $U_{LE} = U_N/\sqrt{3}$  en servicio nominal en red trifásica
- $U_2 = U_A =$  Tensión en la interfaz capacitiva de la celda o en el indicador de tensión

**Símbolos indicados**

	VOIS+, VOIS R+			CAPDIS-S1+			CAPDIS-S2+			U=0 U=0 U=0
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
A0							000			U=0 U=0 U=0
A1	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U=0 U=0 U=0
A2										U=0 U=0 U=0
A3	⚡	⚡		⚡	⚡		⚡	⚡	⚡	U=0 U=0 U=0
A4				⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U=0 U=0 U=0
A5				000	000	000	000	000	000	U=0 U=0 U=0
A6				000	000	000	000	000	000	U=0 U=0 U=0
A7				000	000	000	000	000	000	U=0 U=0 U=0
A8							000	000	000	U=0 U=0 U=0

CAPDIS S2+: Los LEDs rojo y verde muestran el estado de los contactos de relé

- LED no iluminado
- LED iluminado

U = Tensión de servicio

**A0** CAPDIS-S2+:

Tensión de servicio ausente

**A1** Tensión de servicio presente

**A2** – Tensión de servicio ausente, – para CAPDIS-S2+: Alimentación auxiliar ausente

**A3** Fallo en fase L1, tensión de servicio en L2 y L3 (en CAPDIS-Sx+ también indicación de defecto a tierra)

**A4** Tensión (no de servicio) presente

**A5** Indicación: "Test" aprobado (luz breve)

**A6** Indicación: "Test" no aprobado (luz breve)

**A7** Sobretensión presente (luz permanente)

**A8** Indicación de "ERROR", p.ej.: si falta tensión auxiliar

# Componentes

Equipos de indicación y medida

## WEGA 3

- Indicación de pantalla "A1" hasta "A5"
- Ensayo integrado de repetición de la interfaz (autocomprobante)
- Con punto de medición LRM trifásico integrado para comparación de fases.

## WEGA 1.2 C

- Con indicación de pantalla "A1" hasta "A6" (véase la leyenda)
- Ensayo integrado de repetición de la interfaz (autocomprobante)
- Con ensayo de funcionamiento integrado (sin alimentación auxiliar) pulsando el botón "Display Test"
- Con punto de medición LRM trifásico integrado para comparación de fases.

## WEGA 2.2 C

- Indicación de pantalla "A0" hasta "A7" (véase la leyenda)
- Ensayo integrado de repetición de la interfaz (autocomprobante)
- Con ensayo de funcionamiento integrado (sin alimentación auxiliar) pulsando el botón "Display Test"
- Con punto de medición LRM trifásico integrado para comparación de fases
- Con dos relés de señalización integrados (precisan alimentación auxiliar externa \*).



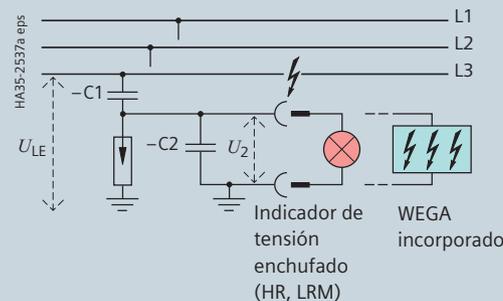
Indicador de tensión integrado WEGA 3



Indicador de tensión integrado WEGA 1.2 C



Indicador de tensión integrado WEGA 2.2 C



### Indicación de tensión

a través de divisor de tensión capacitivo (principio)

- C1 Capacidad integrada en el pasatapas
- C2 Capacidad de los cables de conexión y del indicador de tensión respecto a tierra

$$U_{LE} = U_N / \sqrt{3} \text{ en servicio nominal en red trifásica}$$

$$U_2 = U_A = \text{Tensión en la interfaz capacitiva de la celda o en el indicador de tensión}$$

\*) Muestra la función de los relés mediante los indicadores LED (U=0, U≠0)

## Símbolos indicados

	WEGA 3			WEGA 1.2 C			WEGA 2.2 C			
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
A0										U≠0 ○ U=0 ●
A1	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U≠0 ● U=0 ○
A2										U≠0 ○ U=0 ●
A3		⚡	⚡		⚡	⚡		⚡	⚡	U≠0 ○ U=0 ●
A4	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U≠0 ● U=0 ○
A5	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U≠0 ● U=0 ○
A6				⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	U≠0 ○ U=0 ●
A7							⚡	⚡	⚡	U≠0 ○ U=0 ●

Pantalla LCD gris: no iluminada

Pantalla LCD blanca: iluminada

WEGA 2.2 C: Los LEDs rojo y verde muestran el estado de los contactos de relé

○ LED no iluminado

● LED iluminado

U = Tensión de servicio

A0 Para WEGA 2.2 C:

Tensión de servicio ausente, alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada

A1 Tensión de servicio presente

Para WEGA 2.2 C: Alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada

A2 Tensión de servicio ausente

Para WEGA 2.2 C: Alimentación auxiliar ausente, pantalla LCD no iluminada

A3 Fallo en fase L1, tensión de servicio en L2 y L3

Para WEGA 2.2 C: Alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada

A4 Tensión presente, control de la corriente de la pieza acopladora por debajo del valor límite

Para WEGA 2.2 C: Alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada

A5 Indicación: "Display Test" aprobado

Para WEGA 2.2 C: Alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada

A6 Indicación: "Display Test" aprobado

Para WEGA 2.2 C: Alimentación auxiliar presente

A7 Para WEGA 2.2 C: Pantalla LCD no iluminada por falta de tensión auxiliar

HA35-2845a eps

### Verificación de coincidencia de fases

- Verificación de coincidencia de fases posible con un comparador de fases (puede pedirse por separado)
- Manejo del comparador de fases a prueba de contactos directos al enchufarlo en las tomas capacitivas (pares de hembrillas) de las celdas.

### Comparadores de fases según IEC 61243-5 ó VDE 0682-415

R-HA41-EPV.eps



**Comparador de fases marca Pfisterer, tipo EPV**  
como equipo de ensayo combinado (HR y LRM) para:

- Detección de tensión
- Comparación de fases
- Ensayo de interfaz
- Ensayo interno integrado
- Indicación a través de LED.

R-HA41-ORION-3-1.tif



**Comparador de fases marca Horstmann, tipo ORION 3.1**  
como equipo de ensayo combinado (HR y LRM) para:

- Comparación de fases
- Comprobación de interfaces en las celdas
- Detección de tensión
- Ensayo interno integrado
- Indicación a través de LED y alarma acústica
- Indicador de dirección del campo giratorio.

R-HA41-CAP-Phase.eps



**Comparador de fases marca Kries, tipo CAP-Phase**  
como equipo de ensayo combinado (HR y LRM) para:

- Detección de tensión
- Ensayo de repetición
- Comparación de fases
- Dirección del campo giratorio
- Ensayo interno

El equipo no precisa batería.

R-HA41-ORION-M-1.tif



**Comparador de fases marca Horstmann, tipo ORION M1**  
como equipo de ensayo combinado (HR y LRM) para:

- Detección de tensión
- Comparación de fases
- Comprobación de interfaces en las celdas
- Ensayo interno integrado
- Indicación a través de pantalla y alarma acústica
- Indicador de dirección del campo giratorio y LED de estado
- Medida de la corriente de interfaz hasta 25  $\mu$ A
- Medida del ángulo de fase de  $-180^\circ$  a  $+180^\circ$
- Medida de armónicas hasta la 40
- Aseguramiento de valores medidos mediante software de PC (ORION Explorer) y USB.

# Componentes

## Sistemas de protección

### Sistemas de protección simples

Como protección simple para transformadores de distribución y funciones con interruptor de potencia se pueden suministrar sistemas de protección estándar compuestos por:

- Relé de protección alimentado por transformador de medida con disparador excitado por transformador (de baja energía 0,1 Ws)
  - Siemens SIPROTEC 7SJ45
  - Woodward/SEG WIC 1-2P, WIC 1-3P, WIP-1
- Relé de protección alimentado por tensión auxiliar con disparador shunt de apertura (f)
  - Siemens SIPROTEC 7SJ46
- Transformador de medida diseñado como
  - transformador de corriente tipo cable (estándar)
  - transformador de corriente trifásico como opción en celdas SIMOSEC tipo L .....

#### Ubicación

- En el compartimento de baja tensión superior de 350 mm de altura (opción) en la función con interruptor de potencia, o en el nicho de baja tensión.

### Campo de aplicación de los sistemas de protección simples

Tensión de servicio (kV)	Potencia del transformador (kVA)	
	7SJ45/7SJ46	WIC 1-2P
6	≥ 160	≥ 160
10	≥ 200	≥ 250
13,8	≥ 250	≥ 400
15	≥ 315	≥ 400
20	≥ 400	≥ 500

### Protección multifuncional (selección)

#### Serie SIPROTEC Compact

##### Protección de sobrecorriente SIPROTEC 7SJ80

- 9 teclas de función programables
- Pantalla de 6 líneas
- Puerto USB en la parte delantera
- 2 interfaces de comunicación adicionales
- IEC 61850 con redundancia integrada (eléctrica u óptica).

##### Serie SIPROTEC 5 - Protección de sobrecorriente SIPROTEC 7SJ82

- Protección de sobrecorriente direccional y no direccional con funciones adicionales
- Optimización de los tiempos de disparo mediante comparación de dirección y comunicación de datos de protección
- Protección de frecuencia y protección de variación de frecuencia para aplicaciones de descarga
- Protección contra sobretensión y mínima tensión con todas las características necesarias
- Protección de potencia, configurable como protección de potencia activa o reactiva
- Unidad de control, verificador de sincronismo y protección contra maniobras incorrectas
- Puerto Ethernet J para DIGSI, eléctrico, firmemente integrado
- IEC 61850 completa (informes y GOOSE) a través de puerto J integrado
- Dos módulos de comunicación opcionales, enchufables, utilizables para protocolos diferentes y redundantes (IEC 61850, IEC 60870-5-103, DNP3 (serial+TCP), Modbus RTU Slave, comunicación de datos de protección).



### Para otros tipos y marcas, consultar

#### Ubicación

- En el compartimento de baja tensión superior de 350 mm ó 550 mm de altura (opción) en la función con interruptor de potencia.

**Características del compartimento de baja tensión (opción)**

- Alturas constructivas
  - 350 mm
  - 550 mm
- Separado de la parte de alta tensión de la celda y protegido contra contactos directos
- Montaje encima de la celda:  
Posible para cada función
- Equipamiento específico del cliente  
Para alojar los aparatos de protección, mando, medida y contaje
- Altura constructiva según el equipamiento específico de las celdas con dispositivos primarios y secundarios
- Puerta con bisagras a la izquierda  
(estándar para alturas de 350 y 550 mm)  
Opción: Puerta con bisagras a la derecha.

**Cables de baja tensión**

- Cables de mando de la celda hacia el compartimento de baja tensión a través de conectores modulares multipolares, codificados
- Opción: Guirnaldas de interconexión enchufables de celda en celda en el nicho de baja tensión u opcionalmente en una canaleta de cables separada situada encima de la celda.

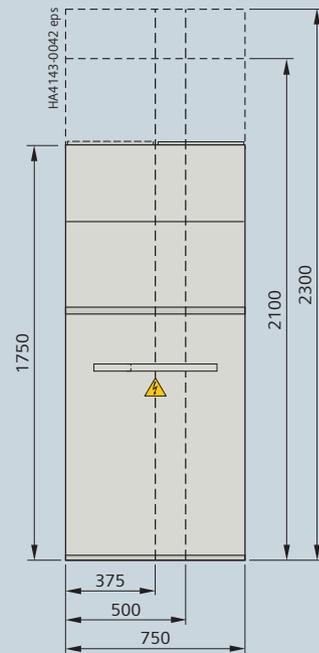
**Compartimento de baja tensión (opción)**



- SIPROTEC 4  
7SJ61:
- 1 Indicadores LED
  - 2 LCD
  - 3 Teclas de navegación
  - 4 Teclas de función

**En la celda con interruptor de potencia tipo L, L1, ...**  
para equipamiento de baja tensión adicional

**Compartimento de baja tensión (ejemplo 750 x 350 mm)**



Altura del conjunto de celdas  
1750 mm

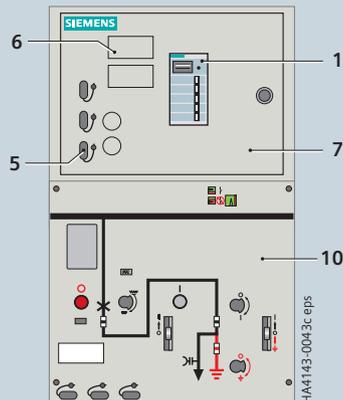
# Componentes

## Nicho de baja tensión

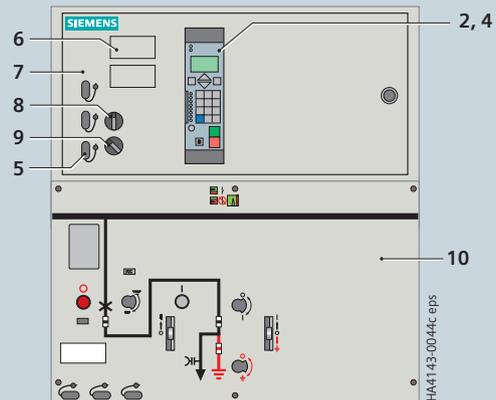
### Nicho de baja tensión (estándar)

- En la celda
- Cubierta para el nicho de baja tensión:
  - Estándar: Cubierta, atornillada
  - Con puerta (opción)
- Para alojar bornes y relés de protección estándar, p.ej. en celdas con interruptor de potencia, en combinación con cubierta tipo marco para celdas
- Relés de protección (con marco de montaje de máx. 75 mm de ancho), p.ej.
  - tipo 7SJ45, 7SJ46: para tipo L y L1
  - marca Woodward / SEG, tipo WIC1: para tipo L y L1
- Bajo consulta:
  - 7SJ60, 7SJ80
  - marca Woodward / SEG, WIP-1
- Para guirnaldas de interconexión y/o cables de mando; nicho abierto por el lado hacia la celda adyacente
- Separado de la parte de media tensión de la celda y protegido contra contactos directos
- Grado de protección IP3X (estándar).

### Nicho de baja tensión (ejemplos)



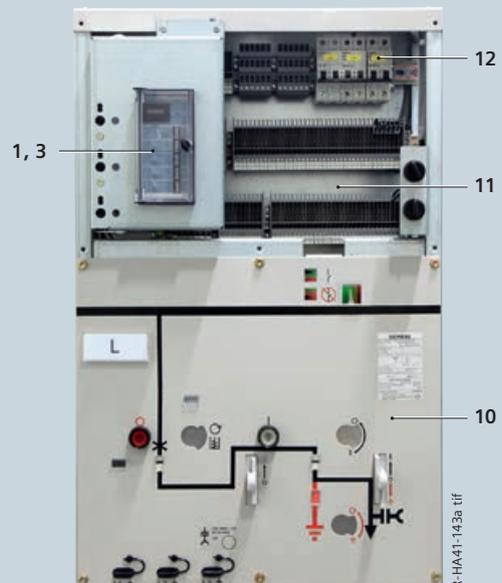
En la celda con interruptor de potencia tipo L (500 mm) (con CB-f NAR\*)



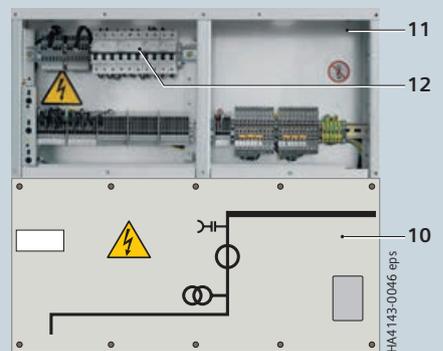
En la celda con interruptor de potencia tipo L1 (750 mm)

### Relé de protección como opción:

- 1 Relé de protección tipo 7SJ45
- 2 Bajo consulta: Relé de protección tipo 7SJ80 en nicho BT
- 3 Relé de protección marca Woodward (SEG), tipo WIC
- 4 Bajo consulta: Relé de protección multifuncional SIPROTEC 4 tipo 7SJ61 en chasis giratorio
- 5 Opción: Tomas para el sistema detector de tensión capacitivo para el embarrado
- 6 Indicador de cortocircuito/defecto a tierra
- 7 Cubierta tipo marco del nicho de baja tensión (desatornillable) Opción: como puerta
- 8 Opción: Conmutador local-remoto para interruptor-seccionador de tres posiciones
- 9 Opción: Conmutador de balancín CIERRE-APERTURA para mecanismo motorizado del interruptor-seccionador de tres posiciones
- 10 Frente de la celda
- 11 Nicho de baja tensión abierto
- 12 Opción: Equipamiento montado



En la celda con interruptor de potencia tipo L (500 mm)



En la celda de medida de facturación tipo M (750 mm) (nicho de baja tensión abierto)

\*) AR = Automatic reclosing (con reenganche automático)  
 NAR = Non automatic reclosing (sin reenganche automático)

**Planificación del local**

**Montaje de las celdas**

Montaje junto a la pared,  
montaje libre

- en 1 fila
- en 2 filas  
(para montaje frente a frente).

**Dimensiones del local**

Véanse los planos de  
dimensiones contiguos.

**Medidas de las puertas**

Las medidas de las puertas  
dependen

- del número de celdas en una  
unidad de transporte
- de la ejecución de las celdas  
con o sin compartimento de  
baja tensión.

**Fijación de las celdas**

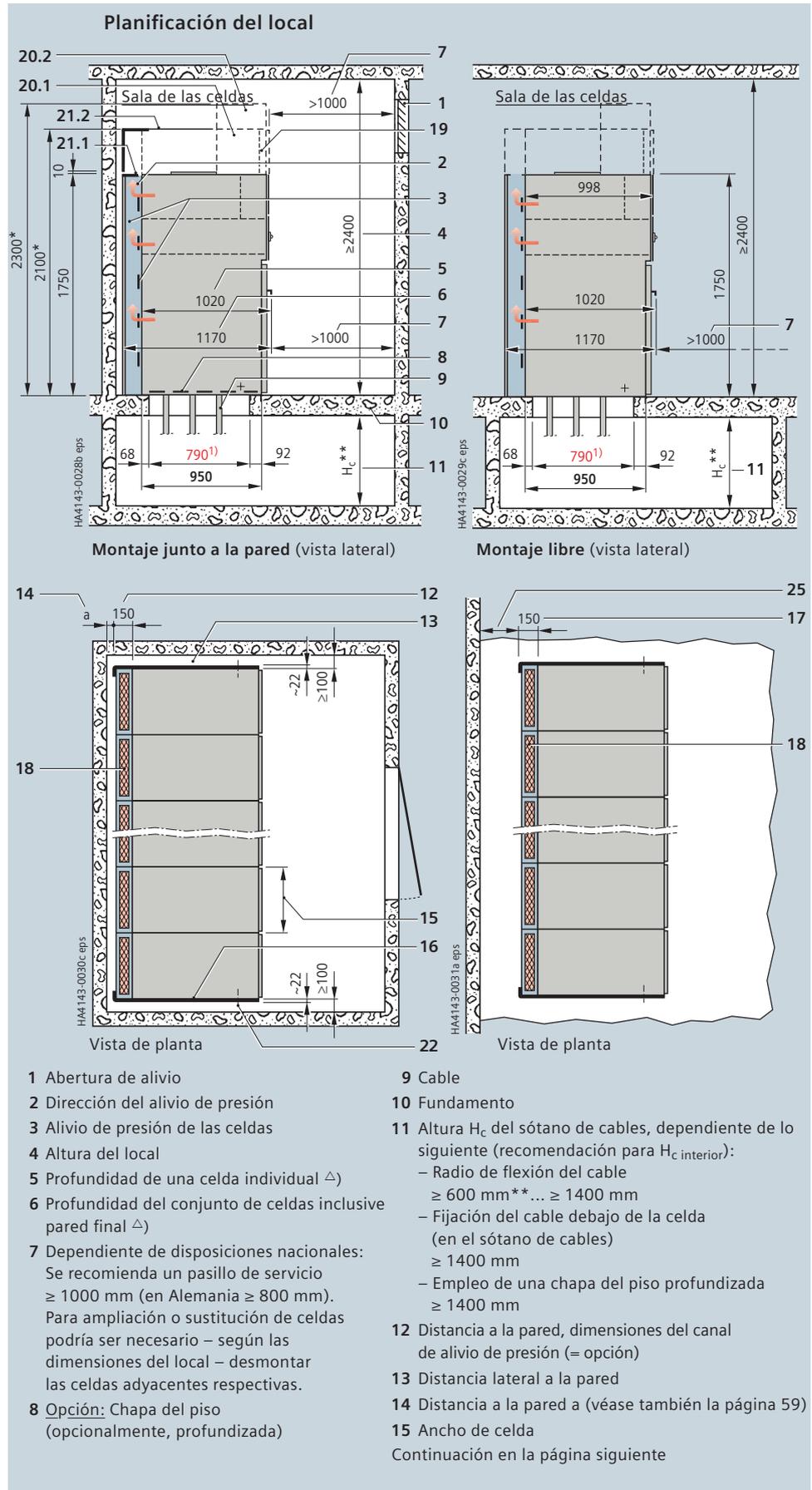
- Para aberturas en el piso  
y puntos de fijación de las  
celdas, véanse las páginas  
66 a 68
- Fundamentos:  
- Estructura de vigas de acero  
- Fundamento de hormigón  
armado.

**Dimensiones de celdas**

Véanse las páginas 60 a 65

**Peso**

El peso de una celda depende  
de su grado de equipamiento  
(p.ej. con mecanismo mo-  
torizado, transformador de  
tensión). Véanse los datos en  
la página 69.



1) Abertura en el piso

$\Delta$ ) Tipo de celda L, L1, L(1), L1(T)  
con VCB tipo 3AH569:  
Profundidad de la celda: 1080  
mm, Profundidad del conjunto  
de celdas: 1230 mm

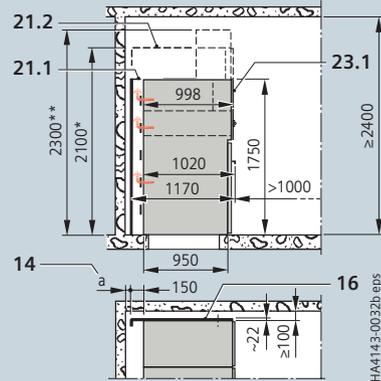
\*) Altura del conjunto de celdas  
2100 mm (con compartimento de  
baja tensión de 350 mm de altura);  
altura del conjunto de celdas  
2300 mm (con compartimento de  
baja tensión de 550 mm de altura)

\*\*) Fijación de cables en la celda:  
- sin chapa del piso profundizada  
(en ejecuciones sin transformador  
de corriente en el cable)

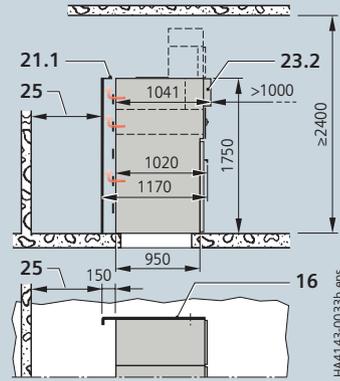
# Dimensiones

Instalación de las celdas

## Montaje junto a la pared



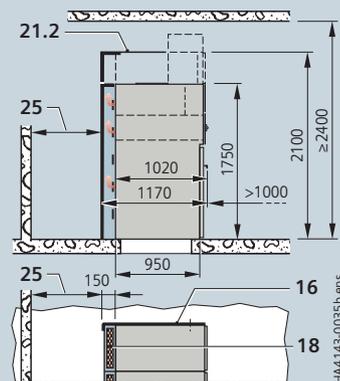
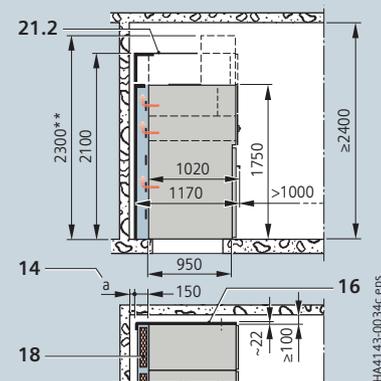
## Montaje libre



## Ejecución de las celdas

Tipo de instalación	IAC	Canal de alivio de presión en la parte trasera	Altura del conjunto de celdas en mm	Altitud recomendada para la sala de las celdas
Montaje junto a la pared	–	–	1750	≥ 2400
Montaje libre	–	– Δ)	1750	≥ 2400

Chapa del piso: Disponible como opción



Montaje junto a la pared	IAC A FL 16 kA, 1 s	●	2100	≥ 2400
	IAC A FL 21 kA, 1 s	●	2100	≥ 2400
Montaje libre	IAC A FLR 16 kA, 1 s	●	2100	≥ 2400
	IAC A FLR 21 kA, 1 s	●	2100	≥ 2400

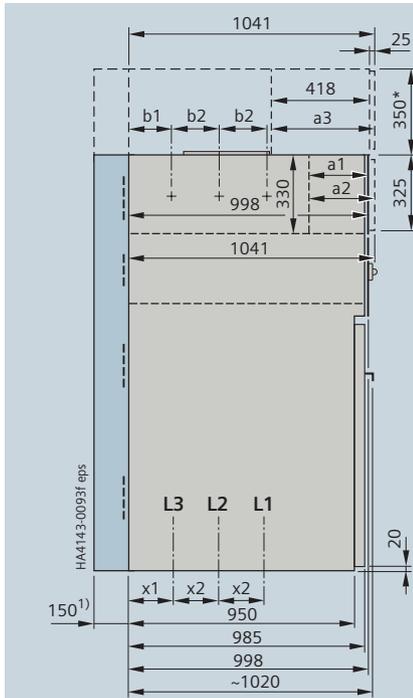
Chapa del piso: Disponible como opción

Continuación de la página 57

- 16 Pared final
- 17 Profundidad del canal de alivio de presión
- 18 Opción: Canal de alivio de presión por celda, en caso de montaje junto a la pared o de montaje libre
- 19 Opción: Cubierta frontal (celda sin compartimento de baja tensión)
- 20.1 Opción: Compartimento de baja tensión: 350 mm de altura
- 20.2 Opción: Compartimento de baja tensión: 550 mm de altura
- 21.1 Pared final: 1750 mm de altura
- 21.2 Pared final: 2100 mm de altura (estándar para ejecución IAC, opción sin IAC = altura 2100 mm)
- 22 Conexión de puesta a tierra
- 23 Cubierta para el nicho de baja tensión
- 23.1 Estándar: Cubierta atornillada (profundidad de la celda: 998 mm)
- 23.2 Opción: Puerta (= 45 mm, profundidad de la celda: 1041 mm)
- 25 Distancia a la pared trasera: ≥ 800 mm (en caso de montaje libre)

- Δ) Opción: Canal de alivio de presión en la parte trasera
  - Como estándar
- \*) Altura del conjunto de celdas: 2100 mm, altura del compartimento de baja tensión: 350 mm
- \*\*\*) Opción: Altura del conjunto de celdas: 2300 mm, altura del compartimento de baja tensión: 550 mm

Para dimensiones estándar y ejecución IAC, véase también la página 59



Compartimento	Dimensiones para: "Profundidad de montaje disponible para equipamiento de baja tensión"	en mm aprox.
Nicho BT – con cubierta frontal	a <sub>1</sub>	201
Nicho BT – con puerta (opción)	a <sub>2</sub>	246
Compartimento BT (opción)	a <sub>3</sub>	443

\*) Opción:  
Compartimento de baja tensión o cubierta frontal disponible en dos alturas: 350 mm ó 550 mm

1) Opción: Canal de alivio de presión

Tensión asignada U <sub>r</sub>	Dimensiones en mm	
Posición de los cables $\Delta$ )	x1 $\Delta$ )	x2 $\Delta$ )
Hasta 17,5 kV	187	210
24 kV	187	210
Posición del embarrado	b1	b2
Hasta 24 kV	187	210

$\Delta$ ) La posición de los cables en la celda depende del tipo de celda y de los dispositivos opcionales adicionales instalados en las celdas (p.ej. transformadores de corriente y de tensión). Por ello, las medidas x1 y x2 pueden ser diferentes.

## Dimensiones estándar del conjunto de celdas

Ejecución de las celdas IAC	Canal de alivio de presión (añadir a la profundidad de la celda) Profundidad: 150 mm	Dirección del alivio de presión	Profundidad de la celda $\Delta$ )	Profundidad del conjunto de celdas $\Delta$ )*)	Altura del conjunto de celdas	Instalación del conjunto de celdas	Distancia "a" del conjunto de celdas a la pared trasera de la sala de las celdas
			en mm	en mm	en mm		en mm
• sin IAC (=estándar)	sin	hacia atrás/arriba	1020 *)	1170 *)	1750 **)	montaje junto a la pared	–
		hacia atrás				montaje libre	–
• IAC A FL o IAC A FLR	con (canal como estándar)	hacia arriba	1020 *)	1170 *)	≤ 16 kA: ≥ 2100 ≤ 21 kA: ≥ 2100 (incl. cubierta frontal o compartimento de baja tensión)	montaje libre	aprox. ≥ 35 mm
		hacia arriba				montaje junto a la pared	aprox. ≥ 35 mm
						montaje libre	aprox. ≥ 800 mm

$\Delta$ ) Opción: Nicho de baja tensión con puerta: Adicionalmente 45 mm (profundidad de la celda aprox. 1041 mm)

\*) Profundidad de la celda: Profundizada adicionalmente por 60 mm

Profundidad de la celda: 1080 mm, profundidad del conjunto de celdas: 1230 mm

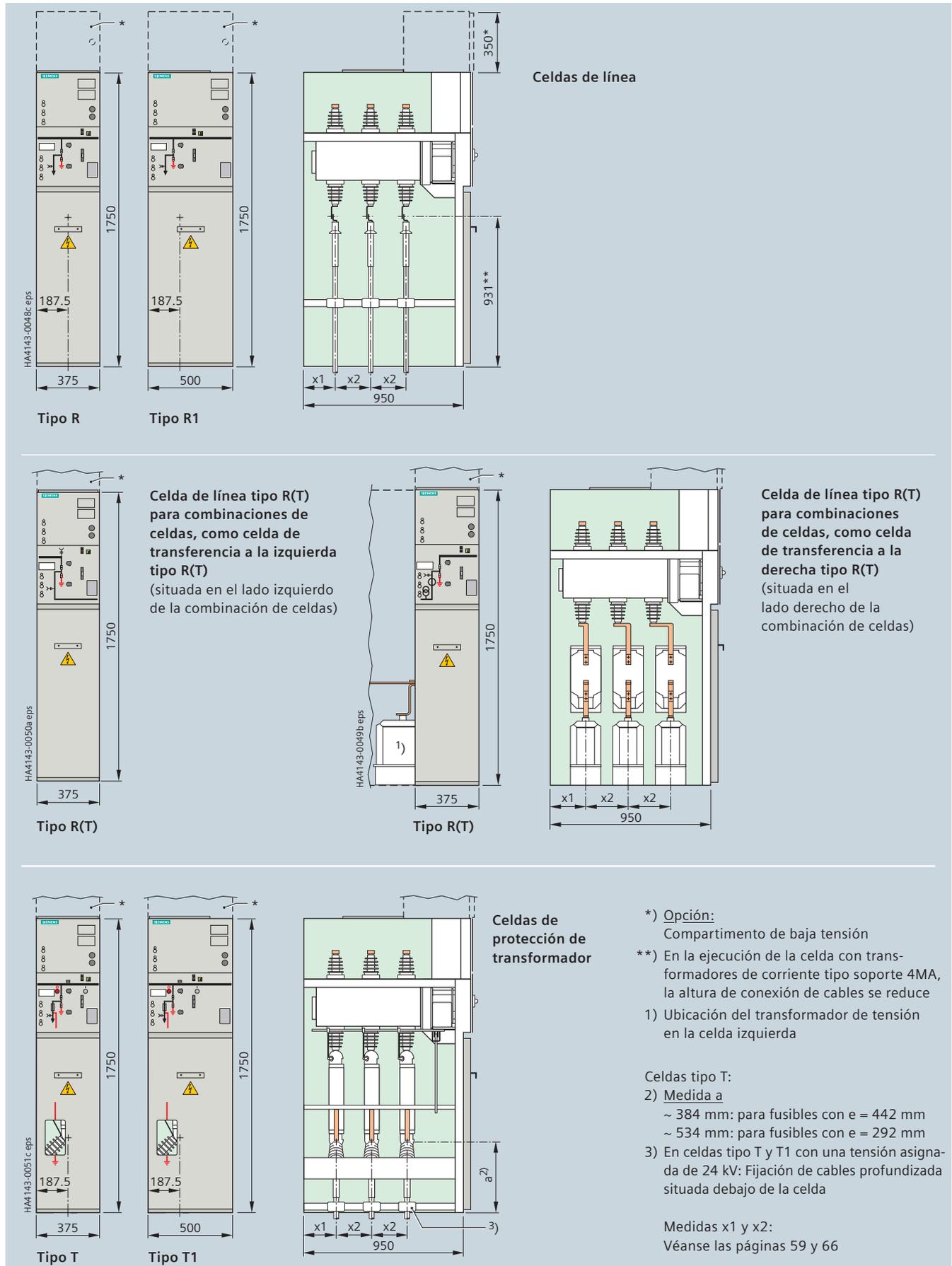
• Celdas con interruptor de potencia tipo L, L1, L(T), L1(T): con interruptor de potencia tipo "CB-f AR (3AH569)"

• Celdas con interruptor de potencia tipo LS11, LS31, LS32: con interruptor de potencia tipo 3AH6/"CB-r"

\*\*) Opcionalmente se puede elegir un compartimento BT adicionalmente, la altura del conjunto de celdas cambia en relación

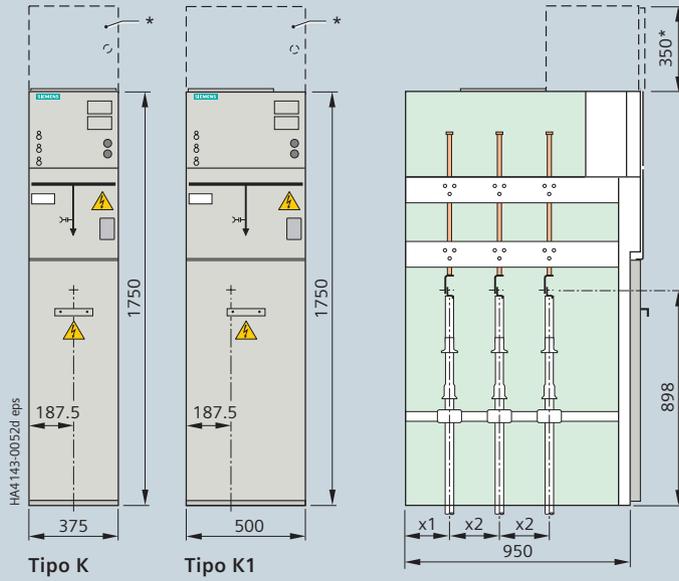
# Dimensiones

Celdas de línea, celdas de protección de transformador

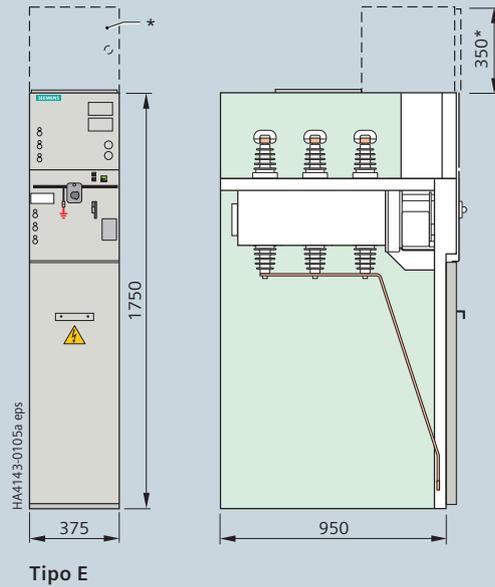


# Dimensiones

Celdas de cables, celda de puesta a tierra



Celdas de cables



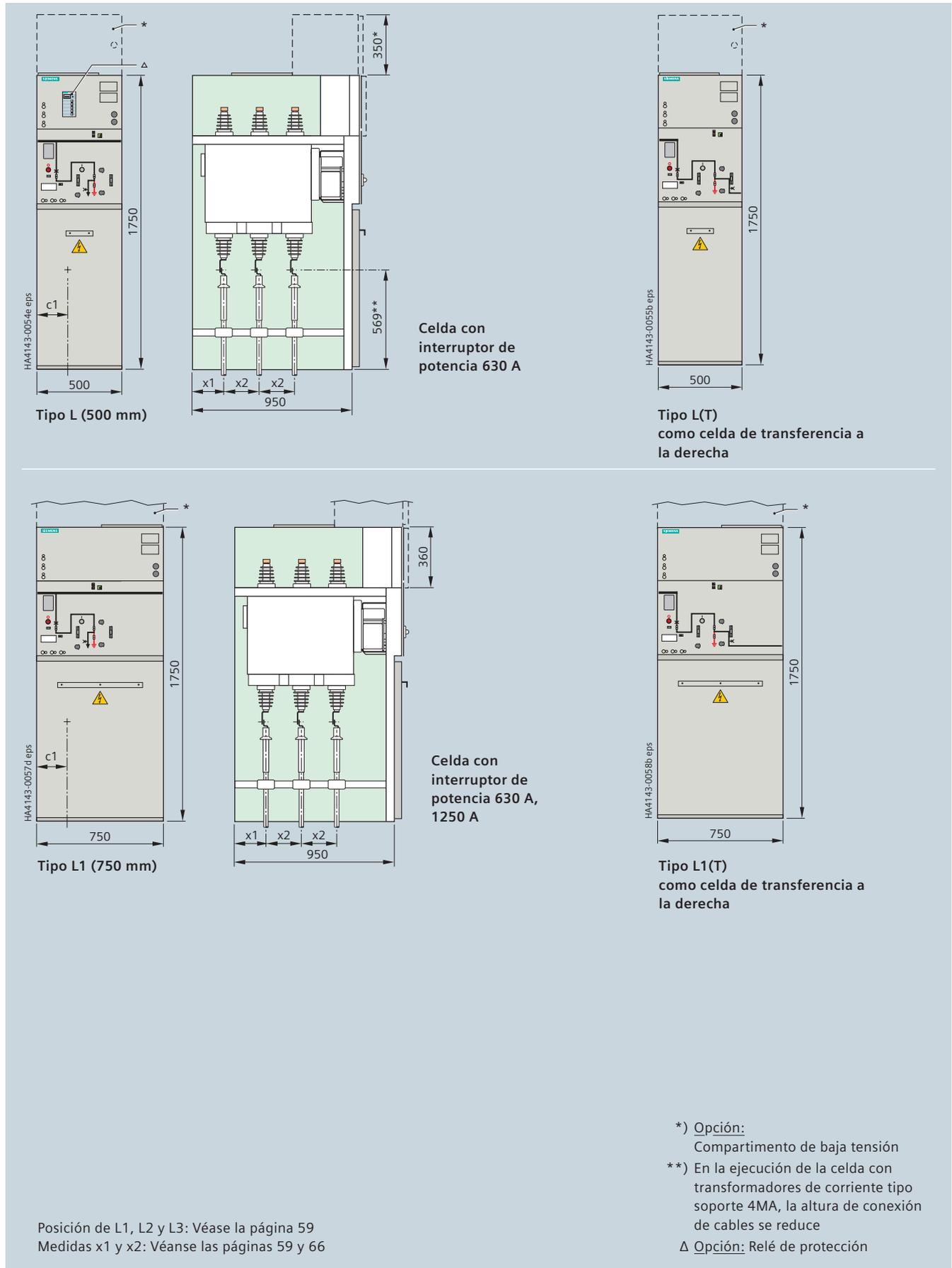
Celda de puesta a tierra

\*) Opción:  
Compartimento de baja tensión

Medidas x1 y x2:  
Véanse las páginas 59 y 66

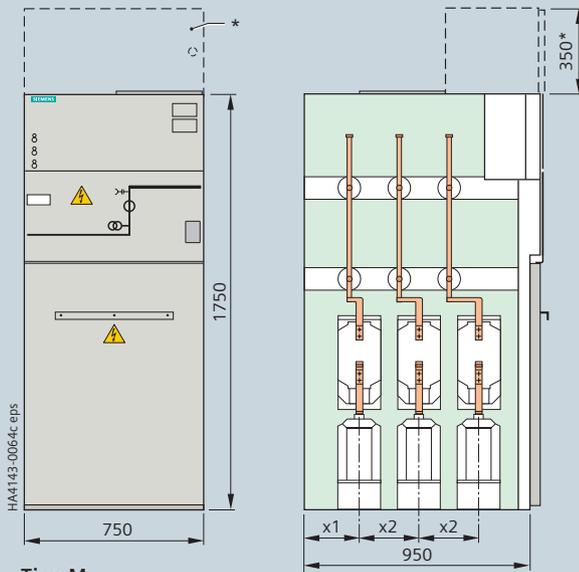
# Dimensiones

Celdas con interruptor de potencia

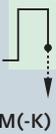


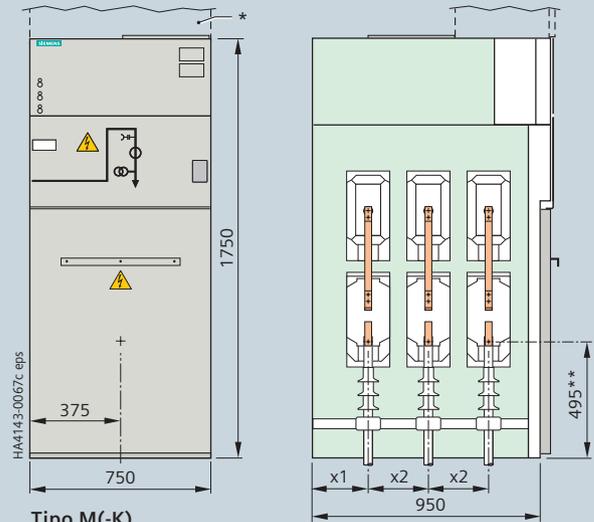
Posición de L1, L2 y L3: Véase la página 59  
Medidas x1 y x2: Véanse las páginas 59 y 66

Ejecución de la celda  M



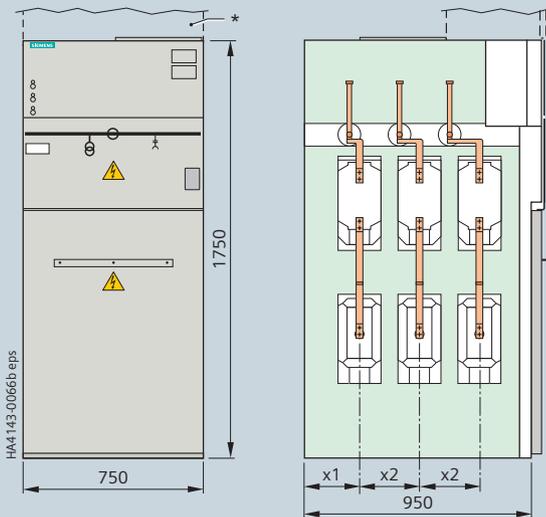
**Tipo M**  
Celda de medida de facturación tipo M (estándar)

Ejecución de la celda  M(-K)

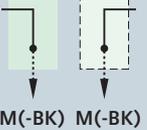


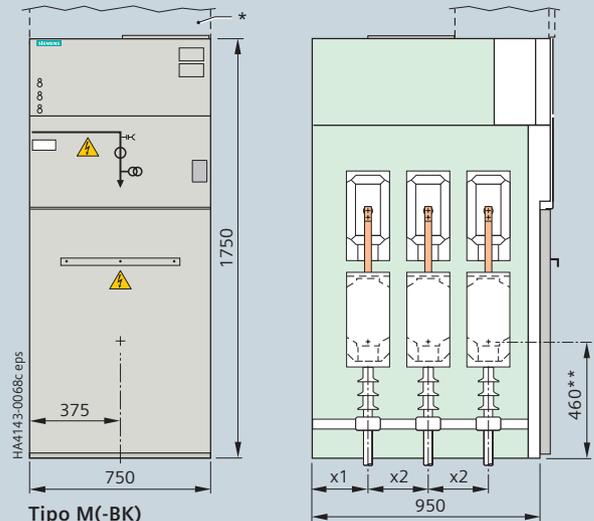
**Tipo M(-K)**  
Celda de medida de facturación tipo M(-K)  
(para conexión de cables)

Ejecución de la celda  M(-B)



**Tipo M(-B)**  
Celda de medida de facturación tipo M(-B)  
(para conexión al embarrado)

Ejecución de la celda  M(-BK) M(-BK)



**Tipo M(-BK)**  
Celda de medida de facturación tipo M(-BK)  
(para conexión de cables)

$U_r$	Dimensiones en mm	
	x1	x2
Hasta 17,5 kV	187	210
24 kV	215	250

Medidas x1 y x2 para la conexión de cables: Véanse las páginas 66 a 67

\*) Opción:

Compartimento de baja tensión

\*\*\*) La altura de conexión de cables depende de la tensión asignada, de la ejecución de los transformadores de medida y del número de conexiones de cables

# Dimensiones

Celdas de subida al embarrado, combinaciones de celdas, celdas de medida de tensión del embarrado

HA4143-0069c eps

1750

375

x1

950

**Celda de subida al embarrado**

$U_r$	Dimensiones en mm
	x1
Hasta 17,5 kV	187
24 kV	187

**Tipo H, para transferencia a la derecha (sin transformadores de medida)**

---

HA4143-0062b eps

1750

750

1750

750

350\*

950

**Celda de línea para transferencia tipo R(T) y celda de subida al embarrado tipo H sin transformadores de medida**

**Tipo R(T) + H      Tipo 2x R(T)**

---

**Tensión asignada  $U_r$ :**

- $\leq 17,5$  kV
- $\leq 24$  kV
- $\leq 17,5$  kV
- $\leq 24$  kV

HA4143-0072e eps

1750

375

500

1750

375

500

1750

500

1750

500

350\*

x1   x2   x2

950

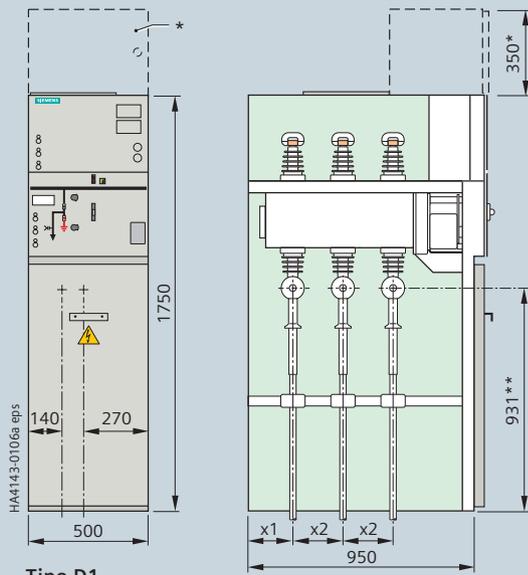
**Celdas de medida de tensión del embarrado**

$U_r$	Dimensiones en mm	
	x1	x2
Hasta 17,5 kV	187	210
24 kV	215	250

**Tipo M(VT)      Tipo M1(VT)      Tipo M(VT-F) (con fusibles)      Tipo M1(VT-F) (con fusibles)**

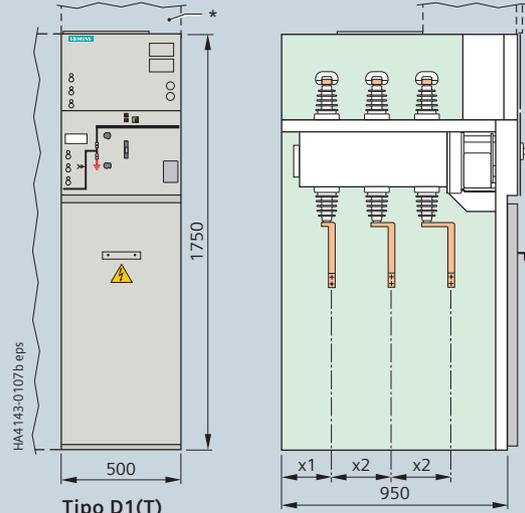
\*) Opción: Compartimento de baja tensión  
2) Opción: Fusibles

Celdas con seccionador  $\Delta$ , celdas con interruptor de potencia (para IP desmontable tipo CB-r)  $\Delta$



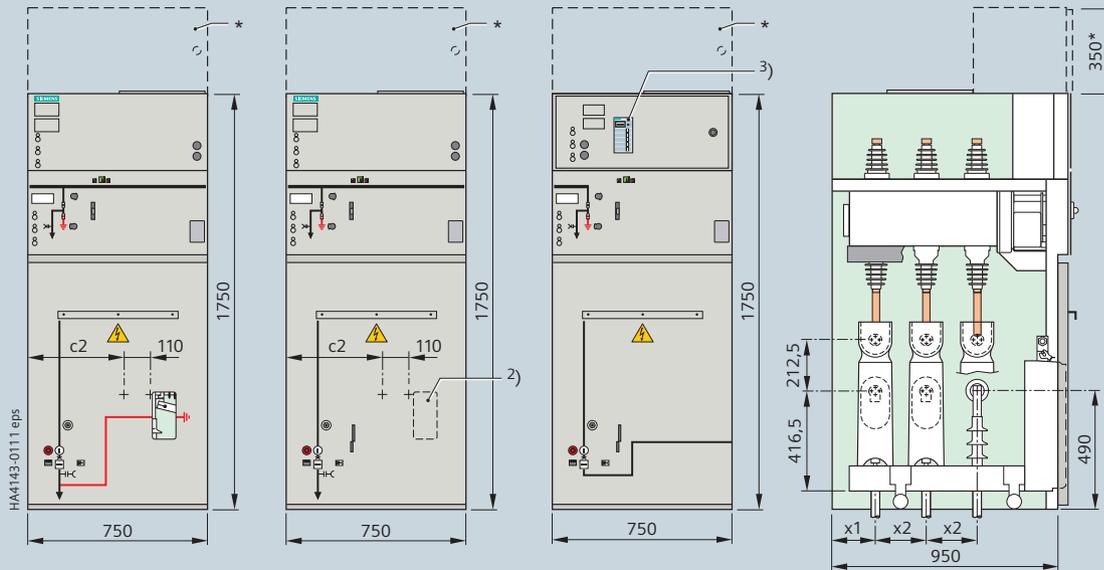
Tipo D1

Celda con seccionador tipo D1 para conexión de cables



Tipo D1(T)

Celda con seccionador tipo D1(T) para combinaciones de celdas [p.ej. celda de medida tipo M o L1(T)]



Celdas con interruptor de potencia Tipo L1(r)

Tipo L1(r)

Tipo L1(r, T) <sup>2)</sup> como celda de transferencia

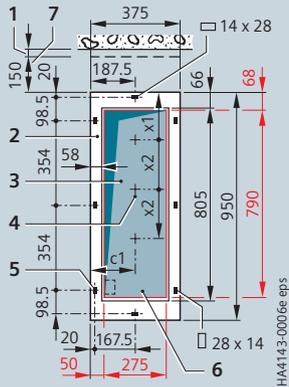
- \*) Opción: Compartimento de baja tensión
- \*\*\*) En la ejecución de la celda con transformadores de corriente tipo soporte 4MA, la altura de conexión de cables se reduce
- $\Delta$ ) En preparación
- 2) Puesta a tierra de la derivación a través del interruptor de potencia al vacío
- Opción: Ventanilla de inspección
- 3) Opción: Relé de protección

Medidas x1, x2 y c2 para la conexión de cables: Véanse las páginas 66 a 67

# Dimensiones

Aberturas en el piso (dimensiones en rojo) y puntos de fijación

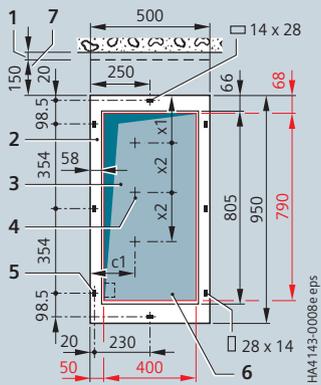
## Para ancho de celda 375 mm



Para tipo de celda	Posición de los cables <sup>1)</sup>					
	Dimensiones en mm					
	x1		x2		c1	
	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV
R	187	187	210	210	187,5	187,5
K	187	187	210	210	187,5	187,5
T	187	187	210	210	187,5	187,5

Con conexión de cables

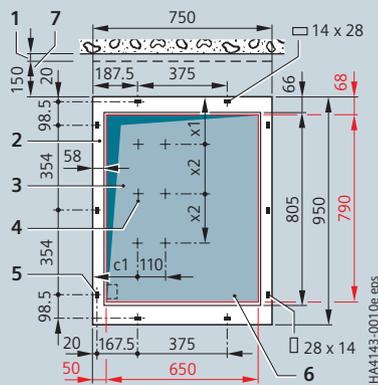
## Para ancho de celda 500 mm



Para tipo de celda	Posición de los cables <sup>1)</sup>					
	Dimensiones en mm					
	x1		x2		c1	
	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV
R1, D1	187	187	210	210	187,5	187,5
K1	187	187	210	210	187,5	187,5
T1	187	187	210	210	187,5	187,5
L	187	187	210	210	187,5	187,5
L con CTs, VTs	187	235	210	230	250	300

Con conexión de cables

## Para ancho de celda 750 mm



Para tipo de celda	Posición de los cables <sup>1)</sup>						
	Número de cables	Dimensiones en mm				c1	
		17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV
L1	1	187	187	210	210	187,5	187,5
	2	187	187	210	210	172,5	172,5
L1 con CTs, VTs	1	187	215	210	250	235	335
	2	187	215	210	250	235	335

Con conexión de cables

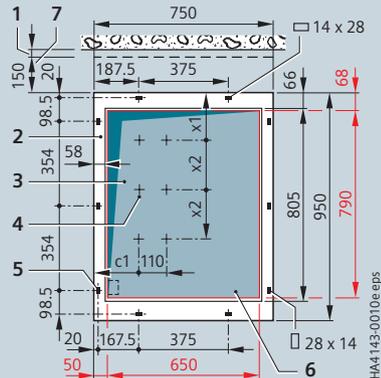
- 1 Distancia a la pared (véase la página 59)
- 2 Marco de montaje (superficie de asiento) de una celda individual o de un bloque de celdas
- 3 Abertura en el piso para cables de media tensión y, dado el caso, para cables de mando

- 4 Posición de los cables introducidos para la derivación <sup>1)</sup>
- 5 Puntos de fijación
- 6 Abertura en el piso, en caso necesario para celdas sin conexión de cables
- 7 Opción: Canal de alivio de presión

**Nota:**  
Conexión de cables dobles: Dependiente del tipo de celda y del diseño de la terminación, la distancia entre los cables es de aprox. 110 mm.

- 1) La posición de los cables en la celda depende de los dispositivos adicionales instalados en las celdas, como p.ej. transformadores de corriente y de tensión. Por ello, las medidas x1, x2, c1, c2 pueden ser diferentes.

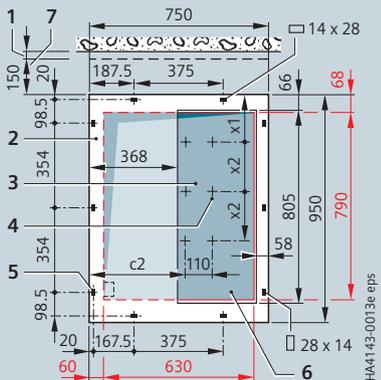
### Celdas de medida: Ancho de celda 750 mm



Para tipo de celda	Posición de los cables <sup>1)</sup>						
	Dimensiones en mm						
	Número de cables	x1 17,5 kV	x1 24 kV	x2 17,5 kV	x2 24 kV	c1 17,5 kV	c1 24 kV
M(-K)	1	187	215	210	250	375	375
M(-BK)	1	187	215	210	250	375	375

Con conexión de cables

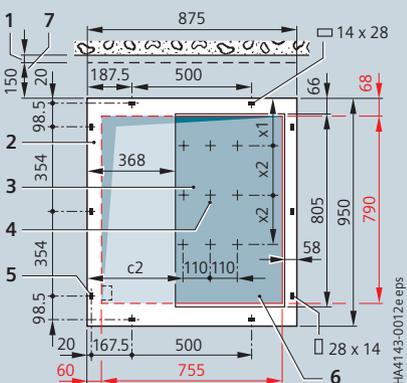
### Para tipo de celda L1(r) $\Delta$ , ancho 750 mm



Para tipo de celda	Posición de los cables <sup>1)</sup>						
	Dimensiones en mm						
	Número de cables	x1 17,5 kV	x1 24 kV	x2 17,5 kV	x2 24 kV	c2 17,5 kV	c2 24 kV
L1(r)	1	187	235	210	230	390	390
	2	187	235	210	230	390	390

Con conexión de cables

### Para tipo de celda L2(r) $\Delta$ , ancho 875 mm



Para tipo de celda	Posición de los cables <sup>1)</sup>						
	Dimensiones en mm						
	Número de cables	x1 17,5 kV	x1 24 kV	x2 17,5 kV	x2 24 kV	c2 17,5 kV	c2 24 kV
L2(r)	1	187	235	210	230	390	390
	2	187	235	210	230	390	390
	3	187	235	210	230	390	390

Con conexión de cables (hasta 3 cables)

- 1 Distancia a la pared (véase la página 59)
- 2 Marco de montaje (superficie de asiento) de una celda individual o de un bloque de celdas
- 3 Abertura en el piso para cables de media tensión y, dado el caso, para cables de mando

#### Nota:

Conexión de cables dobles: Dependiente del tipo de celda y del diseño de la terminación, la distancia entre los cables es de aprox. 110 mm.

- 4 Posición de los cables introducidos para la derivación <sup>1)</sup>
- 5 Puntos de fijación
- 6 Abertura en el piso, en caso necesario para celdas sin conexión de cables
- 7 Opción: Canal de alivio de presión

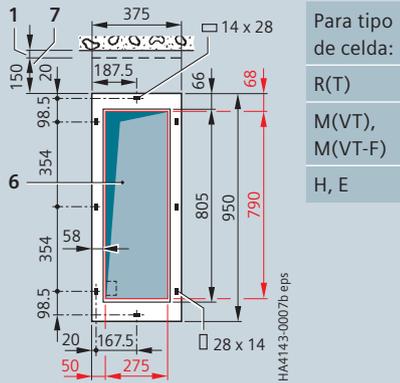
1) La posición de los cables en la celda depende de los dispositivos adicionales instalados en las celdas, como p.ej. transformadores de corriente y de tensión. Por ello, las medidas x1, x2, c1, c2 pueden ser diferentes.

$\Delta$ ) En preparación

# Dimensiones

Aberturas en el piso (dimensiones en rojo) y puntos de fijación

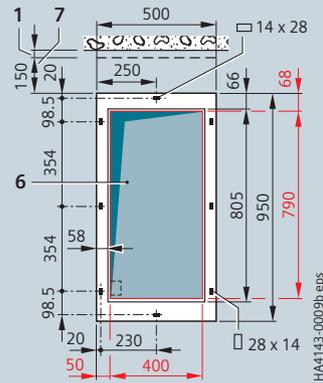
## Para ancho de celda 375 mm



Para tipo de celda:
R(T)
M(VT), M(VT-F)
H, E

Sin conexión de cables

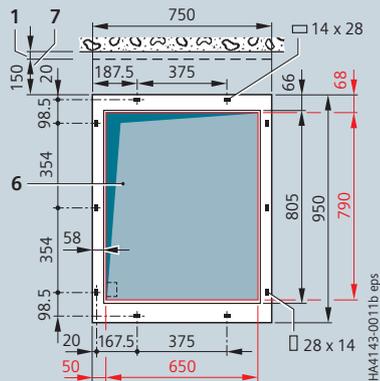
## Para ancho de celda 500 mm



Para tipo de celda:
E1
M1(VT), M1(VT-F)
L(T)
D1(T)
T1(T)

Sin conexión de cables

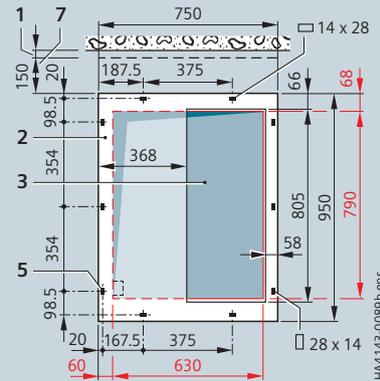
## Para ancho de celda 750 mm



Para tipo de celda:
L1(T), L1(r,T)
M, M(-B)

Sin conexión de cables

## Para tipo de celda L1(r, T), ancho 750 mm



Para tipo de celda:
L1(r, T)

Sin conexión de cables

- 1 Distancia a la pared (véase la página 59)
- 2 Marco de montaje (superficie de asiento) de una celda individual o de un bloque de celdas
- 3 Abertura en el piso para cables de media tensión y, dado el caso, para cables de mando

- 4 Posición de los cables introducidos para la derivación <sup>1)</sup>
- 5 Puntos de fijación
- 6 Abertura en el piso, en caso necesario para celdas sin conexión de cables
- 7 Opción: Canal de alivio de presión

**Nota:**  
Conexión de cables dobles: Dependiente del tipo de celda y del diseño de la terminación, la distancia entre los cables es de aprox. 110 mm.

<sup>1)</sup> La posición de los cables en la celda depende de los dispositivos adicionales instalados en las celdas, como p.ej. transformadores de corriente y de tensión. Por ello, las medidas x1, x2, c1, c2 pueden ser diferentes.

Celdas individuales o su combinación para conjuntos estándar	Tipo de celda	Celda o combinación de celdas		Unidad de transporte "UT" (embalaje inclusivo) para celdas estándar (sin / con canal de alivio de presión, opción)				
		Ancho B1 mm	Peso neto <sup>1)</sup> aprox. kg	Ancho B2 m	Altura H <sup>△)</sup> de la "UT" m	Profundidad T2 m	Volumen m <sup>3</sup>	Peso bruto <sup>1)4)</sup> aprox. kg
			sin / con CBT*) / CBT*)		sin / con CBT*) / CBT*)			

### Transporte de celdas individuales <sup>○)</sup>

Celda de línea	R	375	160/220	1,08	1,95/2,3	1,40	2,95/3,48	220/280
	R1	500	180/240	1,08				240/300
Celda de línea para transferencia	R(T)	375	250/310	1,08				310/370
Celda de protección de transformador	T	375	180/240	1,08				240/300
	T1	500	200/260	1,08				260/320
Celda de cables	K	375	140/200	1,08				200/260
	K1	500	150/210	1,08				210/270
Celda de cables, con seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre	K	375	150/210	1,08				210/270
	K1	500	170/220	1,08				230/330
Celda con interruptor de potencia (interruptor de potencia de montaje fijo tipo "CB-f")	L	500	300/360	1,08				360/420
	L1	750	340/400	1,08				400/460
	L(T)	500	300/360	1,08				360/420
	L1(T)	750	340/400	1,08				400/460
Celda con interruptor de potencia (interruptor de potencia desmontable)	L1(r)	750	350/410	1,08				410/470
	L2(r)	875	380/440	1,08				440/500
Celda con seccionador	D1	500	180/240	1,08				240/300
Celda con seccionador para transferencia	D1(T)	500	250/310	1,08				310/370
Celda de medida	M; M(-K)	750	270/330	1,08				340/390
	M(-B); M(-BK)	750	270/330	1,08				340/390
Celda de medida	M(KK)	750	270/330	1,08				340/390
Celda de medida de tensión del embarrado	M(VT)	375	210/270	1,08				270/330
	M(VT-F)	375	230/290	1,08				290/350
	M1(VT)	500	240/300	1,08				310/370
	M1(VT-F)	500	250/310	1,08				330/390
Celda de subida al embarrado	H	375	170/230	1,08				230/290
	H <sup>3)</sup>	375	280/340	1,08				340/400
Celda de puesta a tierra del embarrado	E	375	180/240	1,08				240/300
<b>Combinaciones de celdas</b>					1,95/2,3	1,40	2,95/3,48	
Celda de seccionamiento longitudinal (con interruptor de potencia)	L(T) + H	875	470/570	1,08				530/630
Celda de seccionamiento longitudinal (con interruptor de potencia)	L(T) + R(T)	875	500/600	1,08				560/660
Celda de seccionamiento longitudinal (1 interruptor-seccionador de tres posiciones)	R(T) + H	750	250/350	1,08				310/410
	R(T) + H <sup>3)</sup>	750	350/450	1,08				410/510
Celda de seccionamiento longitudinal (2 interruptores-seccionadores de tres posiciones)	R(T) + R(T)	750	310/410	1,08				370/470
	R(T) + R(T) <sup>3)</sup>	750	420/520	1,08				480/580
Para celda individual	Ancho de celda mm		Peso adicional por canal y celda, aprox. kg					
Canal de alivio de presión (opción) para montaje junto a la pared / montaje libre de las celdas	375		30					
	500		40					
	750		60					
	875		70					

\* ) Compartimento de baja tensión, 350 mm de altura, peso aprox. 60 kg según el tipo de celda y el grado de equipamiento, u opcionalmente con 550 mm de altura

△) Otras alturas "H" de la "UT" posibles (dependiente del equipamiento para el tipo de celda y del tipo de embalaje)

○) Dependiente de la fábrica suministradora

1) El **peso neto** y el peso bruto dependen del grado de equipamiento de la celda (p.ej. transformadores de corriente, mecanismos motorizados) y por ello se indican como valor medio.

3) Tipos de celdas con transformadores de corriente y de tensión: Peso por transformador de corriente y transformador de tensión aislado en resina colada: Aprox. 20 kg (ejemplo: 3 transformadores de corriente y 3 transformadores de tensión, adicionalmente unos 120 kg por celda)

4) Añadir peso adicional para canal de alivio de presión (según los valores de la tabla)

# Instalación

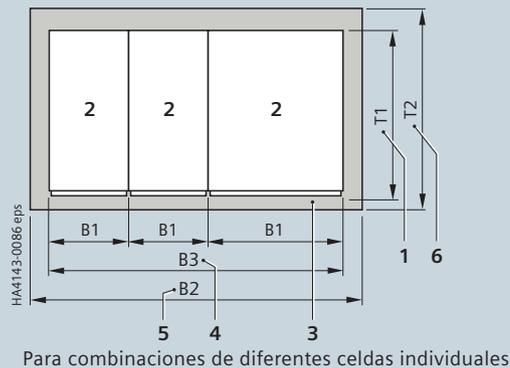
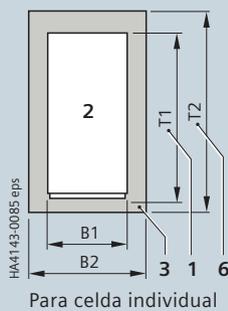
Datos de expedición, transporte

Celdas individuales o su combinación para conjuntos estándar	Tipo de celda	Celda o combinación de celdas		Unidad de transporte "UT" (embalaje inclusive) para celdas estándar (sin / con canal de alivio de presión, opción)				
		Ancho B1 mm	Peso neto <sup>1)</sup> aprox. kg	Ancho B2 m	Altura H <sup>Δ)</sup> de la "UT" m	Profundidad T2 m	Volumen m <sup>3</sup>	Peso bruto <sup>1)4)</sup> aprox. kg
			sin / con CBT*) / CBT*)					

## Medidas de transporte para combinaciones de diferentes celdas individuales <sup>○)</sup>

Unidad de transporte:	Ancho máx. de la unidad de celdas "B3"	B2	T2			
– Estándar: Como celdas individuales alineadas, no atornilladas entre sí	Bajo consulta	0,70	1,95/2,3	1,40	1,91/2,25	
– Opción: Como unidad de transporte de varias celdas, celdas atornilladas entre sí	≤ 875 mm	1,08	1,95/2,3	1,40	2,95/3,48	2) + 70 **)
	≤ 1000 mm <sup>***)</sup>	1,20	1,95/2,3	1,40	3,28/3,86	2) + 80 **)
Embalaje estándar para:	≤ 1500 mm	1,78	1,95/2,3	1,40	4,64/5,47	2) + 100 **)
– Camión	≤ 2125 mm	2,33	1,95/2,3	1,40	6,36/7,50	2) + 120 **)
– Caja para transporte marítimo, flete aéreo						
Embalaje para contenedor, estándar	≤ 875 mm	1,10	1,95/2,3	1,40	3,00/3,50	2) + 80 **)
(otras dimensiones bajo consulta)	≤ 2000 mm	2,20	1,95/2,3	1,40	6,00/7,10	2) + 120 **)

## Unidades de transporte (= UT) para su expedición (vista de planta)



- 1 T1 = Profundidad de una celda individual
- 2 Dimensiones de una celda individual B1 x T1
- 3 Dimensiones de una unidad de transporte B2 x T2
- 4 B3 = Ancho total para una combinación de diferentes celdas individuales
- 5 B2 = Ancho de la unidad de transporte
- 6 T2 = Profundidad de la unidad de transporte

\*) Compartimento de baja tensión, 350 mm de altura, peso aprox. 60 kg según el tipo de celda y el grado de equipamiento, u opcionalmente con 550 mm de altura

\*\*\*) Peso del embalaje

\*\*\*) Bajo consulta: Ancho máx. de celda "B3" ≤ 1125 mm (p.ej. para 3 x 375 mm)

Δ) Otras alturas "H" de la "UT" posibles (dependiente del equipamiento para el tipo de celda y del tipo de embalaje)

○) Dependiente de la fábrica suministradora

1) El peso neto y el peso bruto dependen del grado de equipamiento de la celda (p.ej. transformadores de corriente, mecanismos motorizados) y por ello se indican como valor medio.

2) Suma de los pesos netos de las celdas individuales

### Tipos de embalaje (ejemplos)

Para tamaño y peso de las unidades de transporte, véase la página 69.

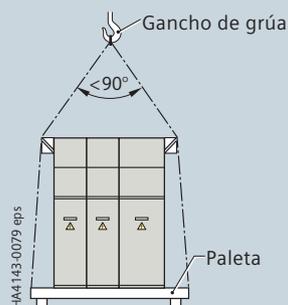
Lugar de destino y medio de transporte	Ejemplos para el embalaje <sup>○)</sup>
China/ Europa con tren y camión	Ejecución: Abierta Celdas cubiertas con lámina protectora de PE, con piso de madera
Ultramar por barco	Ejecución: Caja para transporte marítimo (estándar) Lámina protectora de PE soldada, con caja de madera cerrada, con bolsas de agente desecante
	Ejecución: Abierta para contenedor Celdas cubiertas con lámina protectora de PE, con piso de madera
Ultramar por flete aéreo	Ejecución: Abierta Celdas cubiertas con lámina protectora de PE, con piso de madera y estructura de rejillas o cartón como cubierta

### Transporte

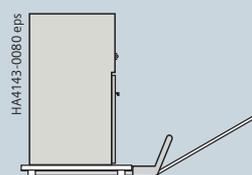
Las celdas SIMOSEC se entregan completamente en forma de unidades de transporte. Hay que observar lo siguiente:

- Posibilidades de transporte en la obra
- Medidas y pesos de transporte
- Tamaño de aberturas de puertas en el edificio
- Celdas con compartimentos de baja tensión: En este caso hay que observar otras dimensiones y pesos de transporte.

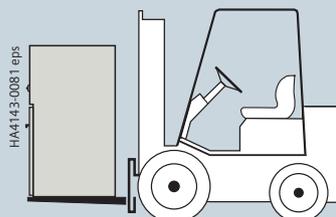
### Tipos de transporte (ejemplos)



Transporte por grúa con paleta



Transporte con carro elevador  
con o sin paleta



Transporte con carretilla de horquilla  
elevadora, celda de pie

○) Dependiente de la fábrica suministradora

# Normas

Prescripciones, disposiciones, directrices

## Normas

Las celdas SIMOSEC cumplen las normas o disposiciones vigentes al momento de los ensayos de tipo.

De conformidad con el acuerdo de armonización de los países de la Comunidad Europea, las normas nacionales de los países miembros concuerdan con la norma IEC.

### Resumen de normas (edición de febrero de 2017)

		Norma IEC	Norma VDE	Norma EN	Norma GB
Aparamenta (celdas)	SIMOSEC	IEC 62271-1	VDE 0671-1	EN 62271-1	GB/T 11022
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62271-200	GB 3906
Aparamenta (dispositivos)	Interruptores de potencia	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62271-100	GB 1984
	Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62271-102	GB 1985
	Interruptores-seccionadores	IEC 62271-103	VDE 0671-103 *)	EN 62271-103 *)	GB 3804
	Combinado interruptor-seccionador/ fusibles	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62271-105	GB 16926
	Fusibles ACR	IEC 60282-1	VDE 0670-4	EN 60282-1	GB15166.2
	Sistemas detectores de tensión Sistemas indicadores de presencia de tensión	IEC 61243-5 IEC 62271-206	VDE 0682-415 VDE 0671-206	EN 61243-5 EN 62271-206	DL/T 538-2006 (según IEC 61958-2008, similar a norma china)
Grado de protección	Código IP	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60529	GB 4208
	Código IK	IEC 62262	VDE 0470-100	EN 50102	
Aislamiento	–	IEC 60071	VDE 0111	EN 60071	GB/T 311.2
Transformadores	Transformadores de medida: Requisitos generales	IEC 61869-1	VDE 0414-9-1	EN 61869-1	
	Transformadores de corriente	IEC 61869-2	VDE 0414-9-2	EN 61869-2	GB 1208
	Transformadores de tensión	IEC 61869-3	VDE 0414-9-3	EN 61869-3	GB 1207
Construcción de instalaciones eléctricas en corriente alterna	Reglas comunes	IEC 61936-1	VDE 0101-1	EN 61936-1	–
	Puesta a tierra de instalaciones eléctricas en corriente alterna	–	VDE 0101-2	EN 50522	–
Gas aislante SF <sub>6</sub>	Especificaciones para hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	IEC 60376	VDE 0373-1	EN 60376	–

### Clase de local de servicio

Las celdas SIMOSEC pueden emplearse en interiores según IEC 61936 (Power Installations exceeding AC 1 kV) y VDE 0101:

- Fuera de locales de servicio eléctrico cerrados, en lugares no accesibles al público. Las envolventes de las celdas sólo se pueden retirar utilizando herramientas.
- En locales de servicio eléctrico cerrados. Un local de servicio eléctrico cerrado es un recinto o sala empleado exclusivamente para el servicio de instalaciones eléctricas que se mantiene bajo llave y al que sólo tienen acceso electricistas adecuadamente capacitados o personas instruidas en electrotecnia, sin que otras personas puedan entrar en él a no ser que estén acompañadas de electricistas o personas instruidas en electrotecnia.

\*) Hasta ahora: VDE 0670-301, EN 60265-1, IEC 60265-1

**Rigidez dieléctrica**

- La rigidez dieléctrica se verifica ensayando las celdas con los valores asignados de la tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial y de la tensión soportada de impulso tipo rayo según IEC 62271-1/VDE 0671-1 y GB 11022 (véase la "Tabla de rigidez dieléctrica").
- Los valores asignados están referidos al nivel del mar y a condiciones atmosféricas normales (1013 hPa, 20 °C, 11 g/m<sup>3</sup> de contenido de agua según IEC 60071 y VDE 0111).
- La rigidez dieléctrica disminuye con la altitud. Para altitudes superiores a 1000 m (sobre el nivel del mar), las normas no especifican el dimensionamiento del aislamiento. En su lugar, para estas altitudes rigen acuerdos especiales.
- Altitud de emplazamiento
  - La rigidez dieléctrica del aislamiento por aire disminuye con la altitud debido a la reducida densidad del aire. Según IEC y VDE, esta reducción es admisible para altitudes de emplazamiento de hasta 1000 m.
  - Para altitudes de emplazamiento superiores a 1000 m hay que seleccionar un nivel de aislamiento superior. Éste resulta de la multiplicación del nivel de aislamiento asignado de 0 a 1000 m con el factor de corrección de altitud  $K_a$ .

**Tabla de rigidez dieléctrica**

Tensión asignada (valor efectivo)	kV	7,2	12	15	17,5	24
-----------------------------------	----	-----	----	----	------	----

Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial (valor efectivo)

– A través de distancias de seccionamiento	kV	23	32	48 *)	39	45	60
– Entre fases y respecto a tierra	kV	20	28	42 *)	36	38	50

Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo (valor de cresta)

– A través de distancias de seccionamiento	kV	70	85	105	110	145
– Entre fases y respecto a tierra	kV	60	75	95	95	125

**Capacidad de carga**

- La corriente asignada en servicio continuo está referida a las temperaturas del aire ambiente siguientes según IEC 62271-200 ó IEC 62271-1, VDE 0671-200 ó VDE 0671-1:
  - Valor máximo de la media de 24 horas + 35 °C
  - Valor máximo + 40 °C
- La capacidad de carga de las celdas y del embarrado depende de la temperatura del aire ambiente fuera de la envolvente.

**Clasificación de arco interno**

- Los ensayos para verificar la clasificación de arco interno tienen como objetivo asegurar la protección del personal de servicio
- Realización de los ensayos de arco interno según IEC 62271-200 ó VDE 0671-200
- Definición de los criterios:
  - **Criterio 1:** Las puertas y tapas correctamente cerradas no se abren. Se aceptan deformaciones limitadas.
  - **Criterio 2:** No se produce fragmentación alguna de la envolvente. Se aceptan las proyecciones de trozos pequeños, hasta una masa individual de 60 g.

\*) Valor según norma GB

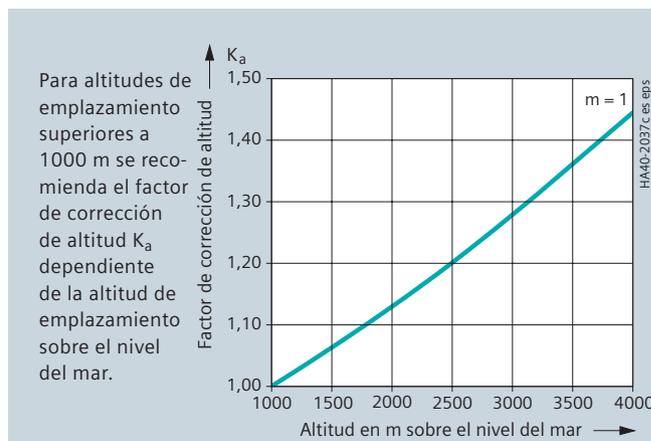
- **Criterio 3:** El arco no origina orificios en las caras accesibles hasta una altura de 2 m.
- **Criterio 4:** Los indicadores horizontales y verticales no se inflaman por efecto de los gases calientes.
- **Criterio 5:** La envolvente permanece conectada a su punto de toma de tierra.

**Resistencia a los arcos internos (opción)**

En las celdas SIMOSEC, la aparición de defectos internos (arco interno) es inferior en comparación con los tipos de celdas antiguos del mismo tipo constructivo debido:

- al empleo de cubas de dispositivos aisladas en gas
- al empleo de cubas de dispositivos bajo envolvente metálica
- al hecho de que las maniobras incorrectas quedan prácticamente excluidas debido a la disposición lógica de los elementos de accionamiento y el empleo de enclavamientos lógicos
- a la puesta a tierra de la derivación a prueba de cortocircuitos con ayuda del interruptor de tres posiciones (seccionador rápido de puesta a tierra con capacidad de cierre) o del interruptor de potencia.

**Factor de corrección de altitud  $K_a$**



Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial a elegir para altitudes de emplazamiento > 1000 m

$\geq$  Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial hasta  $\leq 1000 \text{ m} \cdot K_a$

Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo a elegir para altitudes de emplazamiento > 1000 m

$\geq$  Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo hasta  $\leq 1000 \text{ m} \cdot K_a$

**Ejemplo 1:**

3000 m de altitud de emplazamiento sobre el nivel del mar  
 17,5 kV de tensión asignada de la celda  
 95 kV de tensión soportada asignada de impulso tipo rayo  
 Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo a elegir  
 $95 \text{ kV} \cdot 1,28 = 122 \text{ kV}$

**Resultado:**

Según la tabla anterior hay que elegir una celda para una tensión asignada de 24 kV con una tensión soportada asignada de impulso tipo rayo de 125 kV.

**Ejemplo 2:**

2750 m de altitud de emplazamiento sobre el nivel del mar  
 7,2 kV de tensión asignada de la celda 60 kV de tensión soportada asignada de impulso tipo rayo  
 Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo a elegir  
 $60 \text{ kV} \cdot 1,25 = 75 \text{ kV}$

**Resultado:**

Según la tabla anterior hay que elegir una celda para una tensión asignada de 12 kV con una tensión soportada asignada de impulso tipo rayo de 75 kV.

# Normas

Prescripciones, disposiciones, directrices

## Ensayo de cables

- Para funciones con interruptor de potencia y funciones con interruptor-seccionador
- Ensayo con tensión continua  
Antes del ensayo:  
Desmontar o separar los transformadores de tensión eventualmente presentes en la conexión de cables de las celdas SIMOSEC
- Para el ensayo de cables, las celdas SIMOSEC, p.ej. para tensiones asignadas de hasta 17,5 kV, se pueden ensayar con una tensión continua de ensayo de máx. 38 kV según VDE. En este caso, la tensión del embarrado puede ser de 17,5 kV
- Para el ensayo de cables, las celdas SIMOSEC para tensiones asignadas de hasta 24 kV se pueden ensayar con una tensión continua de ensayo de máx. 72 kV o, según VDE, con 70 kV durante 15 minutos. En este caso, la tensión del embarrado puede ser de 24 kV
- Para el ensayo de cables es necesario observar
  - las instrucciones de montaje y servicio de las celdas
  - las normas IEC 62271-200/VDE 0671-200 apartado 5.105 \*
  - los datos de las terminaciones de cables según el fabricante
  - la ejecución del cables (p.ej. cables de papel impregnado de masa, cables aislados en PVC o PE reticulado).

Tensiones de ensayo:

Tensión asignada	$U_0 / U (U_m)$	Máx. tensión de ensayo aplicada en el cable conectado		
		VLF <sup>1)</sup> , 0,1 Hz	según IEC	VDE 0278
		$3 \times U_0$ $U_{LF}$	$U =$	$6 \times U_0$ , 15 min máx. $U =$
$U_r$ (kV)	(kV)	c.a. (kV)	c.c. (kV)	c.c. (kV)
12	6 / 10 (12)	19	24	38 <sup>2)</sup>
24	12 / 20 (24)	38	48	70

\*) Para normas, véase la página 72

1) VLF = Very Low Frequency (frecuencia muy baja)

2) Referente a:  $U_0 / U (U_m = 6,35 / 11 (12) \text{ kV})$

## Clima e influencias medioambientales

Las celdas SIMOSEC pueden emplearse, a ser necesario tomando medidas adicionales – p.ej. calefacción de la celda o chapas del piso –, bajo las siguientes influencias medioambientales y clases climáticas:

- Influencias medioambientales
  - Cuerpos extraños naturales
  - Sustancias contaminantes químicamente activas
  - Animales pequeños
- Clases climáticas  
Las clases climáticas están definidas de acuerdo a IEC 60721-3-3.

Las celdas SIMOSEC son insensibles en gran medida a los efectos climáticos e influencias medioambientales debido a las características siguientes:

- Sin aislamiento transversal de las distancias de aislamiento entre fases
- Separación metálica de los dispositivos de maniobra (p.ej. interruptor de tres posiciones) en una cuba de dispositivos de acero inoxidable llena de gas
- Los cojinetes dentro del mecanismo de funcionamiento son de tipo seco
- Las piezas de los mecanismos importantes para el funcionamiento están fabricadas con materiales anticorrosivos
- Utilización de transformadores de corriente trifásicos independientes del clima.

## Reciclaje

El reciclaje de las celdas puede efectuarse preservando el medio ambiente según las disposiciones legales vigentes. Los equipos auxiliares, tales como indicadores de cortocircuito, se deberán reciclar como chatarra electrónica. Las baterías existentes se deberán reciclar de forma profesional. El gas aislante SF<sub>6</sub> deberá ser evacuado de forma profesional como material reutilizable, y reciclado (el SF<sub>6</sub> no debe escapar al medio ambiente).

## Color de las celdas

Frente de la celda:

Norma Siemens (SN) 47 030 G1, color n° 700/light basic (semejante a RAL 7047/gris).

Paredes finales:

Estándar: Acero (galvanizado por procedimiento Sendzimir)  
Opción: Pintado, color según el frente de la celda.

## Conceptos

“Seccionadores de puesta a tierra con capacidad de cierre” son seccionadores de puesta a tierra con capacidad de cierre en cortocircuito según

- IEC 62271-102 y
- VDE 0671-102.

## PM

Separación metálica según IEC 62271-200 (3.109.1). Separadores metálicos entre compartimentos abiertos accesibles y partes bajo tensión. Las celdas SIMOSEC son adecuadas para su utilización en instalaciones interiores bajo condiciones de servicio normales como las definidas en la norma IEC 62271-1.

## Protección contra cuerpos sólidos extraños, contra el acceso a partes peligrosas y contra el agua

Las celdas SIMOSEC cumplen de acuerdo a las normas \*)

IEC 62271-1	EN 62 271-1	VDE 0671-1
IEC 62271-200	EN 62 271-200	VDE 0671-200
IEC 60529	EN 60 529	VDE 0470-1
IEC 62262	EN 50 102	VDE 0470-100

los grados de protección siguientes  
(para aclaraciones, véase la tabla contigua):

Grado de protección "IP"	Tipo de protección
IP2X (estándar)	para la envolvente de las celdas
IP3X (opción)	para la envolvente de las celdas (opción)
IP3XD (opción bajo consulta)	para la envolvente de las celdas (bajo consulta)
IP65	para partes del circuito primario bajo tensión en cubas de dispositivos

Grado de protección IK	Grado de protección
IK 07	para la envolvente de las celdas

Para los equipos secundarios situados en la puerta de baja tensión rigen las especificaciones del grado de protección IP según lo estipulado para la envolvente de las celdas.

## IEC/EN 60529:

Tipo de protección	Grado de protección
<b>Estándar:</b>	<b>IP 2 X</b>
<b>Protección contra cuerpos sólidos extraños</b>	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 12,5 mm de diámetro y mayores (el calibre de acceso, esfera de 12,5 mm de diámetro, no penetrará completamente)
<b>Protección contra el acceso a partes peligrosas</b>	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un dedo (el dedo de prueba articulado de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud quedará a una distancia suficiente de las partes peligrosas)
<b>Protección contra el agua</b>	Ninguna definición
<b>Opción:</b>	<b>IP 3 X</b>
<b>Protección contra cuerpos sólidos extraños</b>	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 2,5 mm de diámetro y mayores (el calibre de acceso, esfera de 2,5 mm de diámetro, no deberá penetrar)
<b>Protección contra el acceso a partes peligrosas</b>	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con una herramienta (el calibre de acceso de 2,5 mm de diámetro no deberá penetrar)
<b>Protección contra el agua</b>	Ninguna definición
<b>Opción bajo consulta:</b>	<b>IP 3 X D</b>
<b>Protección contra cuerpos sólidos extraños</b>	Protegido contra los cuerpos sólidos extraños de 2,5 mm de diámetro y mayores (el calibre de acceso, esfera de 2,5 mm de diámetro, no deberá penetrar)
<b>Protección contra el agua</b>	Ninguna definición
<b>Protección contra el acceso a partes peligrosas</b>	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre (el calibre de acceso de 1,0 mm de diámetro y 100 mm de longitud quedará a una distancia suficiente de las partes peligrosas)
<b>Opción bajo consulta:</b>	<b>IP 6 5</b>
<b>Protección contra cuerpos sólidos extraños</b>	Totalmente protegido contra el polvo (no hay penetración de polvo)
<b>Protección contra el acceso a partes peligrosas</b>	Protegido contra el acceso a partes peligrosas con un alambre (el calibre de acceso de 1,0 mm de diámetro no deberá penetrar)
<b>Protección contra el agua</b>	Protegido contra chorros de agua (el agua proyectada en chorros sobre la envolvente desde cualquier dirección no debe producir efectos perjudiciales)

\*) Para normas, véase la página 72

Publicado por  
Siemens AG 2017

Energy Management  
Medium Voltage & Systems  
Mozartstraße 31 C  
91052 Erlangen, Alemania

Para más información se ruega ponerse en contacto con nuestro centro de atención al cliente:

Tel.: +49 180 524 84 37

Fax: +49 180 524 24 71

E-Mail: [support.energy@siemens.com](mailto:support.energy@siemens.com)

[siemens.com/medium-voltage-switchgear](http://siemens.com/medium-voltage-switchgear)

Nº de artículo EMM5-K1441-A431-A7-7800

Impreso en Alemania

Dispo 40401

PU 001028 KG 02.17 1.0

Salvedad de modificaciones o errores. Las informaciones de este documento únicamente comprenden meras descripciones generales o bien características funcionales que no siempre se dan en la forma descrita en la aplicación concreta, o bien pudieran cambiar por el ulterior desarrollo de los productos. Las características funcionales sólo son vinculantes si se han acordado expresamente al concluir el contrato.

SIMOSEC es una marca registrada de Siemens AG, cuyo uso no autorizado será inadmisibile. Otras designaciones del presente documento pudieran ser marcas cuyo uso por terceros para fines propios vulneraría derechos del propietario.

2017

